This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

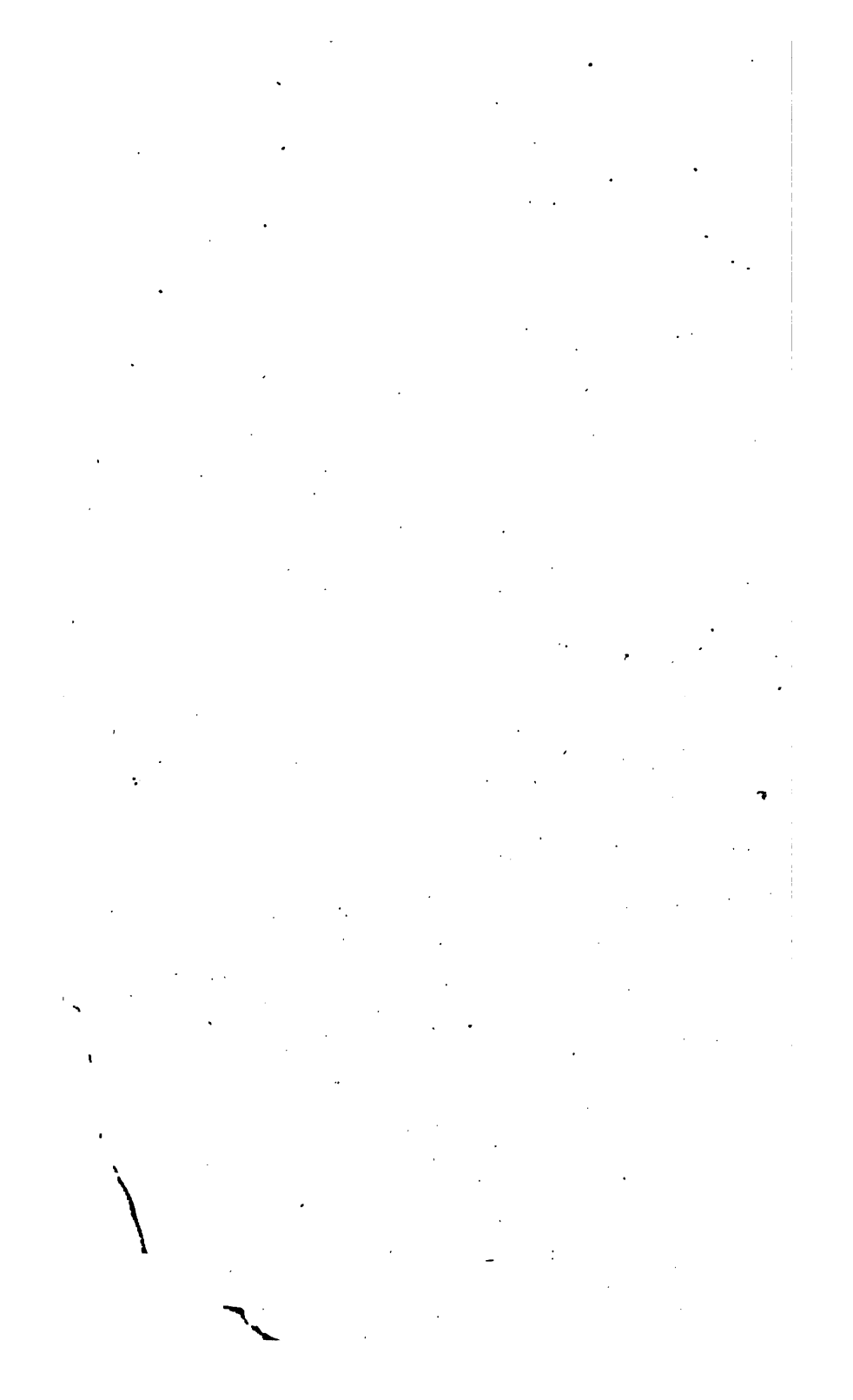
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

3 3433 06910496 0

SCIENCE DEPT.
(Wurm)



Parallax 1804
A.61

PRAKTISCHE ANLEITUNG

zur

PARALLAXENRECHNUNG

samt neuberechneten

Tafeln des Nonagesimus

und andern

Hülfstafeln.

Zur Beförderung

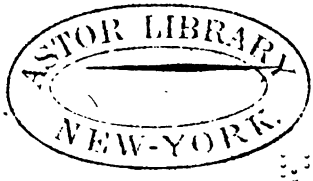
geographischer Längenbestimmungen

herausgegeben

von

JOH. FRIEDR. WURM,

Professor in Blaubeuren.

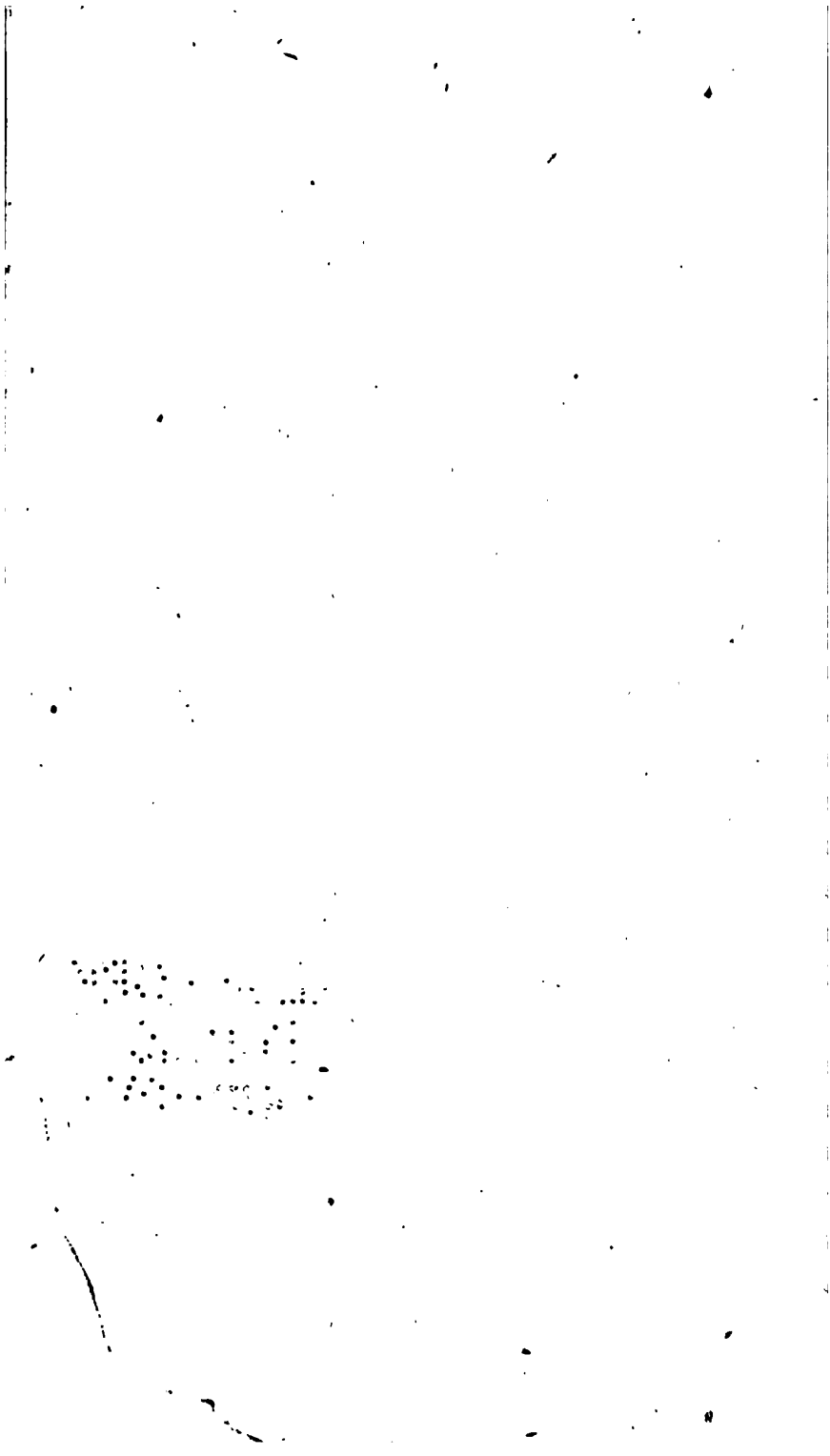


Mit 1 Kupfertafel.

Tübingen,

in der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1804.



Vorrede.

Die dieser Schrift angehängten Tafeln des Nonagesimus, über deren Einrichtung und Gebrauch man §. 24 und 56. das nähere finden wird, hatte ich anfänglich theils zu meinem eigenen Gebrauche, theils zur öffentlichen Mittheilung in einer astronomisch-geographischen Zeitschrift bestimmt. Da sie für leztere zu weitläuftig gewesen wären, so hielt ich für nützlich, indem ich sie nebst andern von mir berechneten Tafeln besonders bekannt mache, eine mit beständiger Rücksicht auf wirkliche Anwendung bearbeitete kurze Anweisung zur Parallaxenrechnung damit zu verbinden. Es war mir dabey nicht sowohl um neue Theorieen und Methoden, als um Erleichterung und Beförderung des Gebrauchs schon bekannter zu thun. Der theoretische Theil dieser Rechnung ist durch die Bemühungen eines Euler, de la Lande, Tob. Mayer, du Séjour, de la Grange, Lexell, Cagnoli, Delambre, Gerstner, Klügel, Bohnenberger, Rohde u. s. w. genugsam aufgeklärt, und ins Reine gebracht worden; und wirklich sind einige der neuesten Berechnungsarten so beschaffen, dafs man — wenigstens auf irgend einem beträchtlich kürzeren Wege — zum Zwecke zu

gelangen nicht wohl hoffen darf. Meine Absicht gieng zunächst und unmittelbar dahin, für Freunde nützlicher Wissenschaft, die in dieser Gattung des Calculs sich gerne umsehen wollten, die brauchbarsten Methoden auszuwählen, die Anwendung und Behandlungsart dieser Methoden in besondern Fällen so deutlich und bestimmt, als möglich wäre, zu entwickeln, und die Schwierigkeiten, auf welche der minder Geübte nicht selten zu stossen pflegt, aus dem Wege zu räumen. In dieser Hinsicht wird man es entschuldigen, wenn einestheils die Kürze, die ich mir zum Gesetze zu machen genöthigt war, mir nicht erlaubt hat, die Beweise der vorkommenden mathematischen Sätze und Formeln überall und vollständig anzuführen, und wenn anderntheils manches, was die Ausübung der aufgestellten Theorieen betrifft, vielleicht mit allzugroſser Ausführlichkeit behandelt scheinen sollte. Gemeiniglich habe ich mehrere Methoden angezeigt, die für jeden besondern Theil des parallaktischen Calculs anwendbar sind; man wird es auch nicht überflüssig finden, manchmalen verschiedene Verfahrungsarten unter einander vergleichen, und die für jeden Fall brauchbarste aus ihnen auslesen zu können: indeſs halte ich für rathsam, sich, soviel möglich, an eine gewiſse Methode einmal so zu gewöhnen, daſs man durch vielfältigen Gebrauch sie ganz in seine Gewalt bekommt. Dem für Ungeübte schwierigsten Theile des Calculs, der Berechnung des

Conjunctionsdreyecks unter sehr verschiedenen möglichen Bedingungen, so wie der Anwendung der Differentialformeln zur Verbesserung der bey der Rechnung gebrauchten Elemente, habe ich besondere Aufmerksamkeit gewidmet, und diesen Theil umständlicher als gewöhnlich auseinander zu setzen, und unter bestimmte Regeln für die Ausübung zu bringen gesucht. Auf eine zuvorkommende Art, die mich hier zu öffentlichem Danke verbindet, überliefs mir noch am Schlusse dieses Werks Hr. Bürg, dessen grosse Verdienste um die Mondstafeln bekannt sind, die von ihm neu ausgearbeiteten, aber bis jetzt ungedruckten Tafeln für die stündliche Bewegung des Monds, welche einen Theil seiner vollständigen Mondstafeln ausmachen werden, und an Richtigkeit und Genauigkeit nichts mehr zu wünschen übrig lassen: es gereichte mir zum Vergnügen, diese für meinen Zweck vorzüglich brauchbare Arbeit den übrigen zur Erleichterung des Parallaxencalculs von mir selbst berechneten Tafeln noch beyfügen zu können. Zur richtigern und bequemern Bestimmung der Mondsbreite habe ich in gleichen Absichten aus den ganz kürzlich in den Wiener Ephemeriden für 1803 erschienenen neuen und schätzbaren Mondstafeln des Hn. Triesnecker diejenigen ausgehoben, welche die Breite betreffen. Die Betrachtung, dafs mit der Ausbreitung gründlicher geographischer Einsichten auch alles das einigermassen in Beziehung steht, was den Ge-

brauch der Parallaxenrechnung erleichtert oder erweitert, gab diesen wenigen Bogen ihre Entstehung; sie werden ihren Zweck erfüllt haben, wenn zu einer Zeit, wo Beobachtungen zum Behuffe ächter Geographie in Deutschland sich zu vermehren scheinen, hie und da ein Liebhaber allgemein brauchbarer wissenschaftlicher Kenntnisse dadurch aufgemuntert wird, sich an die Berechnung solcher Beobachtungen zu wagen, eine Arbeit, ohne welche die Beobachtungen selbst nichts nützen können, und welcher bisher vielleicht nur darum wenige sich unterzogen, weil viele glaubten, dafs sie zu schwer und zu abschröckend sey, noch ohne sie versucht zu haben. Blaubeuren im Würtembergischen, d. 25 Sept. 1802.

§. 1.

Die parallaktische Rechnung lehrt, entweder aus dem wahren geocentrischen, d. h. aus dem Mittelpuncte der Erde gesehenen Ort eines Gestirns, den die astronomischen Tafeln angeben, den scheinbaren von einem Puncte der Oberfläche gesehenen Ort herzuleiten, und damit die Phasen einer Sonnenfinsterniſs, Sternbedekung u. s. w für diesen Punct voraus zu bestimmen, oder umgekehrt, aus dem scheinbaren durch Beobachtung auf einem Puncte der Erdoberfläche gegebenen Orte eines Gestirns, z. B. aus dem Anfang und Ende einer Sonnenfinsterniſs und Sternbedeckung, den wahren aus dem Mittelpuncte der Erde gesehenen Ort zu berechnen. Beyde Arten von Rechnung sind, bis auf die Anwendung am Schlusse, ganz einerley. Die letztere Art, deren genauere Darstellung zunächst der Zweck dieser Blätter ist, dient insbesondere dazu, um Beobachtungen einer Sonnenfinsternis oder Sternbedeckung, an verschiedenen Puncten der Erdfläche angestellt, auf einen gemeinschaftlichen Standpunct, den Mittelpunct der Erde, zu übertragen, und für solchen Standpunct die Conjunction des Mondes mit Sonne und Stern in der Länge zu bestimmen. Eben diese Conjunctionszeit in Rücksicht auf den Mittelpunct der Erde, für verschiedene Beobachtungsorte durch gleichförmige Rechnungselemente abgeleitet, giebt endlich den Unterschied ihrer geographischen Länge in Zeit, den man, wenn 15° auf eine Stunde, oder 1° auf 4 Min. Zeit gerechnet wird, in Grade verwandelt: östlicher liegt der Ort, für den jene Conjunctionszeit später, westlicher, für den sie früher einfällt. Ohne weitere Reduction giebt zwar der bloſse Zeitunterschied der Beobachtungen einer Monds-

finsterniſs oder Verfinsterung der Jupiterstrabanten der Meridianunterschied mehrerer Orte in Zeit; aber die Wahrnehmungen dieser Art sich weit nicht mit der Zuverläſsigkeit anstellen lassen, wie jene der Sonnenfinsternisse und insbesondere der Sternbedeckungen, so verdienen beyde letztere in Hinsicht auf geographische Längenbestimmungen einen Vorzug, der um so entscheidender und desto weniger einem Zweifel unterworfen ist, da die neueren Bemühungen der Astronomen den parallaktischen Calcul zu einer für diesen Zweck gänzlich hinreichenden Stuffe von Vollkommenheit gebracht haben (S. v. Zach's Allgem. geogr. Ephemeriden 1798. I. B. I. St. Einleitung). Etwas Weitläuftigkeit ist von diesem Calcul seiner Natur nach unzertrennlich; auch erfordert er einen gewiſsen Grad von Achtsamkeit: wer aber beydes nicht scheuet, wird sich bald ohne groſse Mühe eine Fertigkeit darinnen verschaffen können. Nur halte ich für Ungeübtere nöthig, sowohl die einzelnen Theile, aus denen er besteht, umständlich aus einander zu setzen, als die besondern Fälle und Abänderungen, die er leiden kann, genauer zu unterscheiden. Ich fange damit an, von dem Ganzen der Operation, auf welche der Calcul am Ende führt, einen allgemeinen Begriff vorauszuschicken.

§. 2.

Was man unter Parallaxe (optischer Ortsveränderung eines Gestirns) versteht, findet man in allen Lehrbüchern der Sternkunde. Wenn (Fig. 1.) zwey Beobachter, der eine aus C, der andere aus m den Mond L betrachten, so erscheint er beyden an verschiedenen Orten des Sternhimmels, dem ersten nach der Richtung g hinaus, dem zweyten nach h, und der Winkel $CLm = gLh$ heiſst die Parallaxe des Gestirns L, welche um so gröſser seyn wird, je näher der beobachtete Gegenstand L ist, und je mehr die Richtungen der Beobachter, Cg und mh, unter sich divergiren. Stellt man sich nun mehrere Beobachter des Monds, den einen im Mittelpunct der Erde C, andere auf gewiſsen Puncten

der Oberfläche in *m*, *P*, *O*, vor, so werden diese alle den Mond in verschiedenen Stellen des Himmels erblicken; der Mond wird für sie eine Parallaxe der Höhe, der Länge und Breite, der geraden Aufsteigung und Abweichung haben, je nachdem man seinen scheinbaren Ort auf den Horizont, oder auf die Ecliptik, oder auf den Aequator bezieht; auch wird er keinem Beobachter auf der Oberfläche eben so, wie aus dem Mittelpuncte erscheinen, aufser wenn der Mond über dem wahren Zenit stünde, und also die Richtung *CV* mit *OV* zusammenfiele. Auch bey einer Mondsfinsterniſs hat diese Parallaxe Statt; aber, daſs der eine Beobachter den Mond höher, der andere niedriger sieht, hat auf die Erscheinungen der Mondsfinsterniſs selbsten keinen Einfluſs, weil der Mond nicht blos dem Scheine nach, sondern wirklich, und zwar im nämlichen Moment für alle Beobachter, nur daſs diese verschiedene Zeiten der Uhr zählen, durch den auf ihn fallenden Schatten der Erde verdunkelt und des Sonnenlichts beraubt wird; der Unterschied der Uhrzeit ist also zugleich der Meridianunterschied der Orte. Ganz anders verhält es sich, wenn bey einer Sonnenfinsterniſs oder Sternbedekung nicht Sonne und Stern wirklich sich verdunkeln, sondern blos der Mond zwischen uns und jene tritt, und das Licht beyder auf einige Zeit ganz oder zum Theil auffängt. Da hier offenbar das Unsichtbar- oder Sichtbarwerden der Sonne und des Sterns von nichts anders als von den verschiedenen Stellungen der Beobachter abhängt; so behauptet die von dieser Verschiedenheit herrührende Parallaxe auf das, was gesehen wird, ihren ganzen Einfluſs; man muſs also ehe man auf die Meridiandifferenz der Orte weitere Schlüsse machen will, das, was die Parallaxe an jedem Orte gewirkt hat, vorher genau absondern, und durch Rechnen auszumachen suchen, um welche Zeit der Uhr jedes Orts, nachdem jene Absonderung geschehen, der Mond in Conjunction mit Sonne und Stern aus einem gemeinschaftlichen Standpuncte, dem Mittelpuncte der Erde erschienen seyn würde.

§. 3.

Ueberhaupt läſst sich die Möglichkeit, die Beobachtungen einer Sonnenfinsterniſs und Sternbedeckung von den Einflüssen der Parallaxe zu befreyen, und daraus die wahre Conjunction für jeden Ort zu bestimmen, auf folgendem Wege erkennen. Man habe z. B. irgendwo den Anfang einer Sonnenfinsterniſs beobachtet; für die Zeit dieser Beobachtung geben nun die astronomischen Tafeln den wahren geocentrischen Ort des Mondes *M* (Fig. 5.) durch dessen wahre Länge *N* und wahre Breite *MN*, indem *MN* einen über der Ecliptik *SnN* senkrechten Bogen vorstellt. Für eben diese Zeit findet man durch trigonometrische Rechnung den Unterschied der wahren Mondslänge *N* und der scheinbaren aus dem Orte der Beobachtung gesehenen *n*, oder die Längenparallaxe *Nn*, samt der scheinbaren Breite des Monds *mn*. Der Punct *S* stellt für den Anfang der Finsterniſs die wahre Länge der Sonne vor. Da nun auch *Sm* oder die scheinbare Entfernung der beyden Mittelpuncte von Sonne und Mond bekannt ist, welche für den Anfang (oder das Ende) einer Sonnenfinsterniſs jedesmal der Summe der scheinbaren Halbmesser von Sonne und Mond gleich kommt; so läſst sich in dem bey *n* rechtwinklichten für geradlinicht angenommenen Dreyecke *Snm* aus den gegebenen Seiten *Sm* und *mn* die dritte Seite *Sn* berechnen. *Sn* = Längenparallaxe *Nn*, weniger die Seite *Sn* drückt nach der Figur offenbar den Abstand der wahren (aus dem Mittelpuncte der Erde gesehenen) Mondslänge *N* von der Sonnenlänge *S* im Augenblicke des Anfangs der Finsterniſs aus. Um endlich noch zu bestimmen, wie viele Zeit der Mond, vom Anfange der Finsterniſs an gerechnet, anwendet, um das Stück der Ecliptick *SN* zu durchlaufen, oder um von *N* nach *S* zu rücken, wo er, aus dem Mittelpuncte der Erde gesehen, einerley Länge mit der Sonne hat, oder mit dieser in Conjunction kommt, braucht man blos noch die stündlichen verhältniſsmäſsigen Bewegungen der Sonne und des Monds längs der Ecliptik zu kennen: leichterer Rechnung halben denkt man sich die

Sonne in S als unbeweglich, zieht von der stündlichen Bewegung der wahren Mondslänge die stündliche der Sonne ab, und findet also den Unterschied des Puncts N von S in Zeit. (Man wird unten sehen, dafs unter andern Umständen Nn gegen Sn eine andere Lage haben kann, und dafs bey Sternbedeckungen S den bedeckten Stern, SnN einen Parallel der Ecliptik, Sm den Mondshalbmesser, und mn den Unterschied der scheinbaren Stern und Mondsbreite vorstellt). Hat man ausser dem Anfange, auch das Ende der Sonnenfinsternifs an einem Orte beobachtet, so wird aus dem Ende gleichfalls die Conjunction des Monds mit der Sonne gesucht. Eine gleiche Rechnung für andere Orte, wo dieselbe Finsternifs beobachtet worden, giebt die verschiedenen Zeiten der Conjunction für diese Orte, und damit ihren geographischen Längenunterschied.

§. 4.

Die Richtigkeit und Sicherheit der vorigen Methode (§. 3.), aus Erscheinungen, welche mit der Parallaxe afficirt sind, die Conjunctionszeit zu berechnen, beruht auf der Richtigkeit dessen, was dabey als wahr vorausgesetzt wird: und dies ist theils die Gestalt der Erde, und das Verhältnifs ihrer Abplattung, welche bey Berechnung der Parallaxen in Anschlag kommt, theils dasjenige, was aus astronomischen Tafeln entlehnt werden mufs. Die Gestalt der Erde ist nicht mit vollkommener Gewisheit bekannt; indefs geben die neuesten Untersuchungen ein ziemlich genau übereinstimmendes Resultat. D. Triesnecker in Wien hat eine Anzahl Sonnenfinsternisse zwischen den Jahren 1706 und 1788 nach verschiedenen Hypothesen der Erdabplattung parallaktisch berechnet, und gefunden, dafs im Mittel die Abplattung $\frac{1}{330}$ den Beobachtungen am besten Genüge leistet (Wiener Ephemeriden 1791). Die grofse französische im J. 1798 vollendete Gradmessung gab $\frac{1}{334}$, und zufolge der Pendelversuche findet L. a Place in seiner Mécanique céleste $\frac{1}{336}$. Man hält sich einstweilen an das Resultat der neuesten Gradmessung,

indefs wenn nur einerley Hypothese der Abplattung für verschiedene Beobachtungsörte gewählt wird, so wirkt diese Hypothese meist gleichförmig auf die Conjunctionszeiten, und der Fehler der gefundenen Meridianunterschiede wird in etwas vermindert. Aus astronomischen Tafeln nimmt man, zum Behuf der Parallaxenrechnung, die stündliche Bewegung der Sonne und des Monds, die Länge, Breite, Horizontalparallaxe des Monds, seinen und der Sonne Halbmesser; bey Sternbedeckungen mufs auch noch der scheinbare Ort des Fixsterns oder Planeten u. s. w. bekannt seyn. Auch hier vermindert Gleichförmigkeit der überall gebrauchten Elemente einigermafsen den Einfluſs dessen, was an ihnen noch ungewies ist. Einige Secunden Ungewisheit über die Länge des Monds haben keinen sehr beträchtlichen Einfluſs. Stündliche Bewegung, Breite, Horizontalparallaxe und Halbmesser des Monds, die vorzüglich genau bekannt seyn sollten, sind in neuern Zeiten durch wiederholte Prüfungen mit mehrerer Zuverläfsigkeit bestimmt worden. Ueberdem hat man Mittel, selbst die Fehler, welche in den drey letzten Stücken noch zurückgeblieben seyn könnten, durch Differentialgleichungen zu bestimmen, und damit die berechneten Conjunctionszeiten zu verbessern (§. 47. ff.).

§. 5.

Um die parallaktische Rechnung als ein zusammenhängendes Ganzes desto leichter zu übersehen, läfst sie sich füglich in folgende sechs Abschnitte zertheilen. I) Elemente aus astronomischen Tafeln und Sternverzeichnissen. II) Länge und Höhe des Nonagesimus, die als gegebene Stücke der Parallaxenrechnung voraus bekannt seyn müfsen. III) Parallaxe der Länge und Breite des Monds. IV) Scheinbarer mit der zunehmenden Höhe sich vergröfsender Mondshalbmesser. V) Auflösung des Conjunctionsdreyecks, und Bestimmung der Conjunction selbsten. VI) Verbesserung der gefundenen Conjunctionszeit durch Bestimmung der Fehler einiger zum Grund gelegten Rechnungselemente.

Von jedem dieser sechs Stücke soll im folgenden besonders gehandelt, und am Ende alles mit wirklichen Rechnungsbeyspielen hinlänglich belegt und erläutert werden.

I. Elemente aus astronomischen Tafeln und Sternverzeichnissen.

§. 6.

Vor allen Dingen hat man die Beobachtung des Anfangs und Endes, des Ein- oder Austritts, wenn sie nicht schon in mittlerer Zeit angegeben worden ist, auf mittlere Zeit zu reduciren; dies ist deswegen nothwendig, weil auch die Zeit der Conjunction für verschiedene Orte in mittlerer Zeit ausgedrückt, und ihre Meridiandifferenz in einem gleichförmigen Zeitmafse, demnach nicht in dem ungleichförmigen der wahren Zeit, bestimmt werden mufs. Wäre die Beobachtung in wahrer Zeit gegeben, so wird sie durch die für den Augenblick der Beobachtung berechnete Zeitgleichung auf mittlere Sonnenzeit gebracht. Ist sie in Sternzeit angesetzt, so findet man Anleitung, die Sternzeit oder Sideralzeit in mittlere Sonnenzeit zu verwandeln, in nachfolgenden Schriften: Astronomische Tafeln zur Verwandlung der Sternzeit in mittlere Sonnenzeit, und umgekehrt, Gotha 1799. 8. 15 Seiten. (Einen Abdruck dieser vortreflichen die Rechnung möglichst abkürzenden Tafeln enthält auch Voigt's Handbuch der populären Sternkunde, 1800). Tabulæ motuum Solis, auct. de Zach, p. 75. ff. (Abgekürzt findet sich das hieher gehörige in Bode's Astronomischem Jahrbuche für 1792. S. 89. ff.) Fischer über Sternzeit, mittlere und wahre Sonnenzeit, und derselben gegenseitige Reduction im Astron. Jahrb. 1795 und 1796. Klügel's Formeln für astronomische Zeitrechnung, Astron. Jahrb. 1796. Ehe man die gehörigen Rechnungselemente aus astronomischen Tafeln nehmen kann, mufs vorher bekanntlich die mittlere gegebene Zeit jedes Orts in die mitt-

lere Zeit der Tafeln verwandelt, und demnach z. B. wenn der Meridian der Tafeln der Pariser wäre, der westliche Zeitunterschied eines Orts von Paris zu der gegebenen mittlern Zeit des Orts addirt, hingegen östlicher Zeitunterschied subtrahirt werden. Die geographische Länge des Orts, die man eigentlich erst sucht, muſs also, wenigstens beyläufig, schon bekannt seyn: kennt man sie noch zu wenig, so begnügt man sich anfänglich mit mehr oder weniger willkührlichen Voraussetzungen; und wenn sich denn am Ende aus den gefundenen Conjunctionszeiten ergeben sollte, daſs jene Voraussetzungen um mehrere Minuten Zeit von der Wahrheit abweichen, so bleibt nichts anderes übrig, als die ganze Rechnung mit der nun gefundenen verbesserten Länge des Orts so lange zu wiederholen, bis man eine mit der im Calcul angenommenen so viel möglich übereinstimmende Länge erhält. Indeſs eine Ungewisheit von 20 bis 40 Secunden Zeit in der angenommenen Länge trägt gemeiniglich nicht viel aus, und macht keine ganz neue Rechnung nöthig, es wäre denn, daſs die Breite des Monds in kurzer Zeit sich stark änderte.

§. 7.

Für die auf den Meridian der Tafeln gebrachte mittlere Zeit der Beobachtung sucht man nun vorerst aus den Sonnentafeln: die mittlere Länge der Sonne, die Nutation und die scheinbare Schiefe der Ecliptik, bey Sonnenfinsternissen überdiſs noch die wahre Länge, Horizontalparallaxe, stündliche Bewegung und den Halbmesser der Sonne. Aus den Mondstafeln berechnet man: die wahre Länge und Breite des Monds, dessen Horizontalparallaxe unter dem Aequator, Horizontalhalbmesser, stündliche Bewegung in Länge und Breite, auch, wo es nöthig ist, in der Parallaxe und dem Halbmesser: man findet die stündliche Veränderung der beyden letzten Stücke entweder an ihrem 24 stündlichen und 12 stündlichen Unterschiede z. B. in den Berliner und Wiener Ephemeriden, oder aus den

Mondstafeln durch stündliche Veränderung derjenigen Argumente der Parallaxe, welche die beträchtlichsten sind. Für eine Fixsternbedeckung muſs noch die scheinbare Breite und Länge des Sterns, für eine Planetenbedeckung die geocentrische Länge und Breite, Horizontalparallaxe, Halbmesser und stündliche geocentrische Bewegung des Planeten, und für einen Durchgang des Mercurs oder der Venus durch die Sonne eben die Stücke, wie bey der Planetenbedeckung, nebst der wahren Länge und dem Halbmesser der Sonne bekannt seyn. Man kann sich zwar einen beträchtlichen Theil dieser Rechnungen erleichtern, wenn man alle vorhin genannten Elemente aus astronomischen Jahrbüchern entlehnt, und für die verlangte Zeit durch Interpolation herleitet. Aber ausserdem, daſs man sich nicht in jedem Falle sicher auf Ephemeriden verlassen darf, kann besonders die stündliche Bewegung des Monds nicht scharf genug aus ihnen genommen, und auch meistentheils die Länge, besonders aber die Breite des Monds nicht mit der erforderlichen Genauigkeit interpolirt werden. Wer daher seine Rechnung so gut als möglich führen will, dem ist zu rathen, alle Elemente des Monds unmittelbar aus den Mondstafeln herzuholen, und sich etwa blos zur Berechnung dessen, was man aus den Sonnentafeln nöthig hat; guter Ephemeriden zu bedienen. Die neuesten Sonnentafeln sind: Tabulæ motuum Solis, &c. auct. Fr. de Zach, Gothæ, 1792. 4. Tables du Soleil, par De Lambre (in La Lande's Astronomie, dritte Ausgabe, Paris 1792. 4.) Tabulæ Solis auct. Triesnecker (in den Wiener Ephemeriden 1793, auch in Vega's Thesauro Logarithmorum abgedruckt): von ältern Sonnentafeln sind für diesen Zweck auch noch brauchbar die von de la Caille und Tob. Mayer; letztere finden sich zugleich in den meisten Ausgaben der Mayerschen Mondstafeln, wie in der Londner Ausgabe 1770 und in der Berliner Sammlung astron. Tafeln. Die richtigsten Mondstafeln sind bis jetzt noch die von Tob. Mayer, durch Mason verbessert. Man hat davon verschiedene Ausgaben: die englische Origi-

nalausgabe erschien London 1787 in 4., und ein unveränderter Abdruck derselben in der Pariser Connaissance des tems pour 1790, nur dafs hier die Epochen, mit der Längendifferenz 9' 20" von Greenwich, auf den Pariser Meridian gebracht, und statt der Längen der Mondsknoten ihre Supplemente gesetzt sind. In einem andern Abdrucke in den Wiener Ephemeriden 1794 ist überdies noch die stündliche Bewegung des Monds nach De Lambre hinzugefügt worden. In der dritten Ausgabe der LaLandeschen Astronomie finden sich ebenfalls die Masonschen Mondstafeln mit folgenden kleinen Aenderungen: die Epochen sind auf Paris reducirt, die Länge von 1780 ist um 5",7 die Secularbewegung um 23" vermindert, und die Seculargleichung der Länge nach La Place bestimmt worden; auch sind De Lambre's Tafeln der stündlichen Bewegung hinzugekommen. Neuere Planetentafeln von LaLande und De-Lambre enthält die Tafelnsammlung in LaLande's Astronomie; die ältern Halleyschen stehen in der Berliner Sammlung astron. Tafeln. Von Fixsternverzeichnissen s. unten §. 16. Ich füge noch über einzelne der obengenannten Elemente besondere Bemerkungen bey.

§. 8.

Die wahre Länge der Sonne findet sich um so richtiger, je mehrere Störungsgleichungen in Rechnung genommen werden. Da La Place gefunden hat, dafs es noch mehrere kleine bisher vernachläfsigte Gleichungen der Sonne giebt, die von den Excentricitäten der Venus, des Mars und des Jupiters abhängen, und deren Summe bis auf 12 Secunden gehen kann, so werden hiernach in Frankreich ganz neue Sonnentafeln berechnet, die ein Dutzend neue Gleichungen enthalten. Ganz neue durchaus verbesserte Mondstafeln sind der Gegenstand eines im J. 1800 von dem französischen Nationalinstitut ausgesetzten Preises, und man hat Hoffnung solche bald zu erhalten: indefs ist durch die vortreffliche Theorie von La Place, und durch die vereinigten Bemühungen der beyden Astronomen Bürg und

Bouvard (Verfasser von zweyen im J. 1800 durch das Institut gekrönten Preisschriften) schon vieles dazu vorgearbeitet (Connaissance des tems pour l'année XI, und von Zach's Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde, May 1800). Wiewohl zur parallaktischen Rechnung an sich selbst die Masonschen Mondstafeln ganz zureichend sind, zumal da jene Rechnung auch selbst die Fehler der Tafeln zum Theil finden lehrt (§. 51 und 53), so giebt es doch Fälle, wo die Methode, diese Fehler zu finden, nicht ganz anwendbar ist. In Rücksicht auf solche Fälle, und zum Gebrauche für diejenigen, die ihren Mondsrechnungen die möglich gröfste Genauigkeit geben wollen, mögen die kurzen Resultate von Bürg's neuesten Untersuchungen zur Verbesserung der Mondstafeln (Monatl. Corresp. Aug. 1801. Mart. und Jun. 1802) hier eine Stelle finden; mit Anwendung der hier folgenden Correctionen dürften die Fehler der Länge des Monds bey guten Beobachtungen immer unter 20 Sec. und der Breite unter 10 Sec. seyn. Bürg findet für die Epoche 1802 und für den Pariser Meridian: Mittlere Länge des Monds $7^z\,24^\circ\,24'\,18'',1$ (dazu ist noch einzurechnen $+11'',6$ Seculargleichung, $y+0'',4$ und $z-2'',0$) Mittlere Anomalie $3^z\,17^\circ\,40'\,37'',7$ (noch ist einzurechnen die Seculargleichung $+46'',4$ samt y und z wie vorhin) Supplement der mittlern Knotenlänge $0^z\,5^\circ\,23'\,43'',3$ (wozu noch die Seculargleichung $-8'',6$ eingerechnet werden muſs). Jährliche Bewegung der mittlern Mondslänge $4^z\,9^\circ\,23'\,4'',8557$ der Anomalie $2^z\,28^\circ\,43'\,19'',08$ und des Knotensupplements $+19^\circ\,19'\,43'',32$. Die mittlere Bewegung des Monds wird durch folgende neue von La Place entdeckte Gleichung modificirt: y Sin. (Apog. Lun. + 2 Long. Nod. — 3 Apog. Sol.) + z Sin. (Apog. Lun. + 2 Long. Nod. — Apog Sol.) nach Bürg's Untersuchungen durch 100jährige Beobachtungen ist der Coëfficient $y=+8''$ und $z=-7''$ nahe. Die Gleichungen der Mondslänge hat Bürg aus den zahlreichsten Beobachtungen auf folgende Weise bestimmt: man nenne die mittl. Anomalie der Sonne A, und des Monds a, die

mittlere Distanz des Monds von der Sonne D und seinen Abstand vom aufsteigenden Knoten d, so ist (nach der Ordnung bey Mason)

Gleichung 1. $+11'11'',8 \sin. A - 6'',0 \sin. 2A$
2. $-53'',9 \sin.(2D+A)$
3. $-1'16'',5 \sin.(2D-A)$
4. $+57'',8 \sin.(2D+a)$
5. $-1°20'29'',5 \sin.(2D-a) + 35'',4 \sin. 2(2D-a)$
6. $+2'4'',6 \sin.$ (Arg. 5 + Arg. 1)
7. $+47'',6 \sin.$ (Arg. 5 — Arg. 1)
8. $+39'',3 \sin.(a-A)$
9. $+21'',4 \sin.(D-a) - 58'',6 \sin. 2(D-a)$
10. $-1'2'',5 \sin. 2$ (Suppl. Nod. + Long. Sol.)
11. $-11'',5 \sin.(D+A)$
12. $-4'',9 \sin.(D-A) + 2'',6 \sin. 2(D-A)$
13. $-4'',6 \sin. 2(D+A) + 2'',6 \sin.(D+a)$
14. $+10'',6 \sin.(4D-a)$
15. $-6'',4 \sin. 2(d-a)$
16. $+8'',8 \sin.(2D-2d+a)$
17. $-6'',9 \sin.(2D-2d-a)$
18. $-6'',8 \sin.$ Supplem. Nod.

Gleichung der mittlern Anom. $+22'17'',3 \sin. A - 11'' \sin. 2A$

Gleichung 19. $-6°18'12'',2 \sin.$ Anom. correct. $+12'56'',4 \sin. 2$ An. corr. $-37'',3 \sin. 3$ An. corr. $+1'',9 \sin. 4$ An. cor. $-0'',1 \sin. 5$. An.
20. $-2'2'',1 \sin. D$ corr. $+35'41'',7 \sin. 2D$ corr. $+3'',3 \sin. 3D$ corr. $+7'',3 \sin. 4D$ corr.
21. $+1'24'',4 \sin.(2d$ corr. — Arg. 19)
22. $-6'46'',8 \sin. 2d$ correct.
23. $+2'',1 \sin.(2D-3a)$
24. $+2'',2 \sin.(2D+a+A)$
25. $+1'',3 \sin.(2D+a-A)$

Der zweyte Theil der 12. und 13. Gleichung, so wie die 23. 24. und 25. Gleichung sind von Bürg neu eingeführt, welcher überdies zufolge der La Placeschen

Theorie auch noch folgende drey kleine Gleichungen bestimmt hat: $-1'',1$ Sin. $(4D-3a)+1'',2$ Sin. $(2a-A-2D)+1'',1$ Sin. $(D-a+A)$. Auch die 17 kleinen Mayerschen Gleichungen, welche Mason in seine Tafeln nicht aufgenommen, hat Bürg durch eine grofse Anzahl Beobachtungen näher untersucht, aber unter denselben nur fünf gefunden, deren Wehrt zwischen 2 und 3 Sec. fällt; die beträchtlichsten davon sind schon oben angeführt. Die eilfte Gleichung, welche Mason zu grofs, und $-17''$ ansetzt, fand schon La Place aus der Theorie $-11'',1$ sehr nahe, wie Bürg. Von der achtzehnten Gleichung hat La Place glücklich die physische Ursache entdeckt, da sie vorher blos empirisch angenommen wurde; er macht sie $-5'',6$ durch die Theorie, Bürg $-6'',8$ und Bouvard $-7'',5$ beyde letzteren aus den Beobachtungen. Für die Seculargleichung in der Länge des Monds giebt La Place, welcher ihren wahren Grund in der Excentricität der Erdbahn gefunden hat, folgende Formel $+11'',135\,i^2+0'',044\,i^3$ wobey $i=$ der durch 100 getheilten Anzahl Jahre nach 1700; vor 1700 wird i negativ gesetzt. Die Seculargleichung des Apogæums findet ebenderselbe dreymal so grofs, wie jene der mittlern Länge; oder, welches einerley ist, die Seculargleichung der mittlern Anomalie ist viermal so grofs, als die der mittlern Länge, und hat mit dieser einerley Zeichen, die des Apogäums aber das entgegengesetzte Zeichen. Bürg und Bouvard fanden diese Seculargleichungen durch die Beobachtungen bestätigt; sie sind oben nach den schon angeführten Formeln von La Place für die Epoche 1802 bestimmt worden. *)

*) Neue sehr verbesserte Mondstafeln hat ganz kürzlich auch Triesnecker in den Wiener Ephemeriden für 1803. S. 313—392 bekannt gemacht. Sie sind aus mehr als 100 Sternbedeckungen hergeleitet, und mit 556 der neuesten Maskelyneschen Beobachtungen verglichen, unter denen 512 einen Fehler der Länge gaben, der kleiner als 12 Sec. war. Die Coëfficienten der Längengleichungen stimmen meistens sehr nahe mit den Bürgschen

§. 9.

Auch die Breite des Monds bey Mason hat neuerdings einige ansehnliche Verbesserungen erhalten. Den Fehler der Masonschen Tafeln in der Breite, welchen übrigens Triesnecker bey einer grofsen Anzahl von Sonnenfinsternissen und Bedeckungen nur dreymal bis auf 16″,5 steigend fand, wird man gemeiniglich vermindern können, wenn man sich der von La Place entdeckten von dem Argumente der Mondslänge abhängenden neuen Breitengleichung bedient, welche Bürg aus Beobachtungen zu −6″,6 Sin. Long. med. bestimmt hat (nach neuern Untersuchungen setzt er −8″ Sin. Long. ver.), und wenn man die erste Gleichung der Breite bey Mason, die Neigung der Mondsbahn nach Bürg zu 5°8′45″,8 vorausgesetzt, nach folgender Formel berechnet + 5°8′40″,8 Sin. Arg. I. Latit. − 5″,0 Sin. 3 Arg. I. Mit Anwendung jener neuen Breitengleichung, die Bürg aus 800 Greenwicher Beobachtungen hergeleitet hat, werden auch bey ältern Beobachtungen die Breitenfehler des Monds beträchtlich vermindert; ich fand damit ebenfalls bey mehreren Sternbedeckungen den Irrthum der Breite kleiner als bey Mason. Die Seculargleichung des Knoten nach La Place macht nahe $\frac{3}{4}$ oder 0,74 von der Seculargleichung der mittlern Länge, und hat mit dieser einerley Zeichen; für die Seculargleichung des Knotensupplements wird das entgegengesetzte Zeichen genommen. *)

überein; die 18 Gleichung ist bey Tr. nur ∓2″,7. Epoche der mittlern Länge auf 1800 für Paris nach Triesn. = 11=5°38′25″,9 der mittl. Anom. 9=20°13′51″,7.

*) Auch die sämmtlichen Breitengleichungen bey Mason hat Triesnecker in seinen erstgenannten neuen Mondstafeln (Wiener Ephem. 1803) aus Fixsternbedeckungen neu bestimmt, und damit den Breitenfehler für gute Beobachtungen unter 10 Sec. herabgesetzt. Ich habe diese neuen Breitentafeln, deren man sich statt der Masonschen bedienen kann, zur Bequemlichkeit der gegenwärtigen Schrift angehängt; ihre Argumente sind die Masonschen; das zwölfte begreift die La Placesche Breitengleichung. Sie setzen als Epoche des mittlern Kno-

§. 10.

Die Horizontalparallaxe des Monds unter dem Aequator bey Tob. Mayer hat schon La Lande um 6 Sec. herabgesetzt, und so die 75 Tafel in den Mondstafeln seiner Astronomie unter der Aufschrift: Parallaxe für Paris, berechnet. Triesnecker verkleinert die Mayersche Parallaxe, zufolge zahlreicher von ihm untersuchter Sternbedeckungen und Sonnenfinsternisse noch mehr, und zieht von Mayer's Parallaxe 60 Min. jedesmal 10 Sec. ab; die gleiche Verminderung von 10 Sec. für 60 Min. hat auch Bürg auf verschiedenen Wegen gefunden. (v. Zach's Allgem. Geogr. Ephem. 1798. I. St. und Monatl. Corr. 1801. Aug. S. 128). Ganz nahe übereinstimmend mit diesen empirischen Resultaten hat La Place aus der Theorie der Schwere die Constante der Mondsparallaxe hergeleitet (Allg. G. E. 1798. Sept. S. 254 und La Place Mechanick des Himmels, von Burkhardt übersetzt, I. B. S. 156). Triesnecker und Bürg haben sich übrigens bey obigen Untersuchungen der Abplattung der Erde $\frac{1}{330}$ bedient. Legt man demnach die 48 Tafel der Londner Ausgabe der Mondstafeln von 1770 zum Grunde, so ist dort von der Mayerschen Aequatorialparallaxe für 54 Min. abzuziehen: 9″,0. von 56 Min. 9″,3. von 58 Min. 9″,7. von 60 Min. 10″,0. von 62 Min, 10″,3. Wie man, wegen verschiedener Länge der Erdhalbmesser, die so bestimmte Mondsparallaxe unter dem Aequator für jeden gegebenen Ort zwischen dem Aequator und den Polen noch weiters verbessern muſs, davon wird unten §. 29. gehandelt werden. Da auch die Sonne wegen ihrer Parallaxe theils ihre auf die Ecliptik bezogene Länge ändert, theils aus der Ebene der Ecliptik selbst verrückt wird, oder eine Breite bekommt; so sollte dafür bey Sonnenfinsternissen besonders Rechnung getragen werden; allein man vermeidet diese abgesonderte Berechnung der Längen und Breitenänderung der

---

tensupplem. auf 1800 voraus: 10ˢ 26° 45′ 0″,2. Hundertj. Bew. der Knoten: 4ˢ 14° 11′ 59″,7.

Sonne dadurch, dafs man die Mondsparallaxe um den Wehrt der viel kleinern horizontalen Sonnenparallaxe vermindert, und damit die Sonne ohne alle Parallaxe voraussetzt, oder die ganze von den Parallaxen beyder Gestirne herrührende Aenderung auf den Mond allein überträgt. Aus einer ganz ähnlichen Ursache, weil man es nämlich vermeiden will, den Einfluſs der Parallaxen verschiedener Gestirne auf dieselbe Erscheinung besonders zu berechnen, wird bey Planetenbedeckungen von der Ortsparallaxe des Monds die horizontale Parallaxe des Planeten, und bey Sonnendurchgängen von der horiz. Parallaxe des Planeten die der Sonne vorläufig abgezogen. Die mittlere Horizontalparallaxe der Sonne wird nach der neuesten Mondstheorie zu 8″,6 bestimmt; (Monatl. Corresp. 1801. Aug. S. 127.) aus analytischen Untersuchungen des letztern Venusdurchganges von 1769 findet du Sejour 8″,81. Mir scheint es, dafs als Mittel aus den zahlreichen und verschiedensten Berechnungen dieses Durchganges von Euler, La Lande, Hell, Lexell, u. s. w. sich 8″,70 festsetzen läſst. Dies für den mittlern Wehrt der Horizontalparallaxe der Sonne angenommen, läſst solche leicht für das ganze Jahr bestimmen: sie ist, nach den veränderlichen Entfernungen der Erde von der Sonne, am

1. Jan.	1. Febr. 1. Dec.	1. Mart. 1. Nov.	1. Apr. 1. Oct.	1. Maj. 1 Sept	1. Jun. 1. Aug.	1. Jul.
8″,85	8″,82	8″,77	8″,70	8″,63	8″,58	8″,55

Die Horizontalparallaxe eines Planeten findet man, wenn die mittlere Sonnenparallaxe durch den Abstand des Planeten von der Erde dividirt wird, die mittlere Entfernung der Sonne von der Erde = 1 gesetzt.

§. 11.

Den Durchmesser der Sonne in der Erdferne, wo er am kleinsten ist, setzt Tob. Mayer auf 31′33″,8, LaLande macht ihn 31′31″, Maskelyne 31′29″,2, Triesnecker aus 46 Beobachtungen im Mittel 31′29″,1 (Wiener Ephem. 1796. S. 340). Den horizontalen Durchmesser des Monds bey Tob. Mayer ver-

vermindert La Lande um 1". Bürg fand (Wiener Ephem. 1795. S. 405.) aus genau untersuchten Sternbedeckungen, dafs der Mayersche Durchmeſser um 2",4 und Triesnecker aus 28 mikrometrischen Beobachtungen, dafs er um 2",66 oder mit Auswahl der beſsern Beobachtungen, um 2",50 zu vermindern sey (Wiener Ephem. 1796 S. 340). Durch nähere Prüfung der Sonnenfinsterniſse von 1764 und 1769 glaubt du Séjour gefunden zu haben, dafs es nöthig sey, bey Sonnenfinsterniſsen und Bedeckungen den La Landeschen Sonnendurchmeſser um 7" und den Mayerschen Mondsdurchmeſser um 6" wegen Irradiation und Inflexion herabzusetzen (Astronomie par La Lande, III Edit. 1395. 1508). Mittelst einiger ringförmigen Sonnenfinsterniſse berechnet La Lande (Connaiſsance des tems pour l'année VII, p. 205.) dieselbe Verminderung bey dem Sonnendurchmeſser 31' 30",5 zu 6", und ebenso für den unveränderten Mayerschen Mondsdurchmeſser zu 6". Da indeſs jene Inflexion und Irradiation, welche einige Astronomen in dem parallaktischen Calcul anzuwenden pflegen, noch nicht so ganz ausgemacht zu seyn scheint; so wird sie von andern dagegen ganz vernachläſsigt. Wirklich hängt auch der Beweis für ihre Existenz vorzüglich von der Gröſse des Sonnen- und Mondsdurchmeſsers ab, den man bey solchen Untersuchungen zum Grunde legt: und diese Gröſse, etwas kleines als gewöhnlich angenommen, würde also zum nämlichen Ziele führen. Auch Triesnecker glaubt Allg. Geogr. Ephem. 1798. Jan. Einleit. S. 60.) jener Verbeſserungen entbehren zu können; dafs übrigens, wenn solche nach La Lande angebracht werden, er selbst mit Triesnecker und Bürg in Absicht auf den Mondsdurchmeſser sehr nahe zusammenstimme, habe ich in Bode's astronomischem Jahrbuche 1801 S. 191. gezeigt. Uebereinstimmend mit Triesnecker bediene ich mich daher für die parallaktische Rechnung, ohne weitere Hinsicht auf Inflexion und Irradiation, des Sonnendurchmeſsers 31' 29".1 in der Erdferne oder 32' 0",82 in der mittlern Entfernung, und

des um 2″, 45 verminderten Mayerschen Mondsdurchmeſsers bey der Aequatorialparallaxe von 60 Minuten. Es sey die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne = 1 die wahre zu jeder Zeit des Jahrs = x, so gibt der Quotient $\frac{32' 0'', 82}{x}$ den zugehörigen Sonnendurchmeſser, den man für jede Beobachtung nöthig hat. Auch findet man für jeden Wehrt der Parallaxe den Mondshalbmeſser nach obigen Bestimmungen, wenn man die noch unberichtigte Mayersche Aequatorialparallaxe mit 0, 2721016 (wovon der Log 9. 4348269) multiplicirt. Oder auch man multiplicire die unberichtigte Aequatorialparallaxe mit $\frac{3}{11}$ und ziehe von dem so gefundenen Halbmeſser 2 Sec ab. Will man sich der Mayerschen Tafel des Mondsdurchmeſsers (Taf. 52. in der Londner Ausgabe von 1770) bedienen, die nach dem Verhältniſse der Aequatorialparallaxe zum Durchmeſser 400: 218 berechnet ist, so wird nachfolgendes vom Durchmeſser des Monds bey Mayer abgezogen; 2″,20 bey der Parallaxe 54′. 2″,28 bey 56′. 2″,36 bey 58″. 2″,44 bey 60′. 2″,52 bey 62′. Von einer Vergröſserung des so gefundenen horizontalen Mondsdurchmeſsers, die von der Höhe des Monds abhängt, wird unten §. 40 die Rede seyn.

§. 12.

Ueber den Durchmeſser der Planeten, den man bey Berechnung von Planetenbedeckungen, oder bey Durchgängen der untern Planeten durch die Sonne kennen muſs, vergl. II Supplementband zu Bode's astron. Jahrbüchern S. 1—42. Den Mercurdurchmeſser für die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne finde ich aus 132 Beobachtungen verschiedener Art im Mittel 6″,01: Schröter in seinen Beyträgen zu den neuesten astronomischen Entdeckungen III Band (Göttingen, 1800) findet aus eigenen Beobachtungen 6″,02. Der Venusdurchmeſser in der mittlern Entfernung der Erde von der Sonne kann auf 16″.6 der Marsdurchmeſser in derselben Entfernung, nach Herschel u. Triesnecker, auf 9″,0 gesetzt werden. Jupiters D[illegible]

meſser in seinem mittlern Abstande von der Sonne ist nach Herschel 20″,6 nach Beobachtungen von Zach's und Bugge's 12″,7 nach einer neuern Beobachtung von Zach's 15′,6 (Monatl. Corresp. 1800. Jul. S. 69). Heiſst man d den Durchmeſser eines Planeten in einer bestimmten Entfernung h von der Erde oder von der Sonne, so ist für jede Entfernung von der Erde H der scheinbare Durchmeſser $D = \frac{h\,d}{H}$. Am sichersten ist es, wenn bey einer Bedeckung oder Durchgange zugleich der Durchmeſser des Planeten genau gemeſsen worden, diesen bey der Berechnuug unmittelbar zum Grunde zu legen, oder auch den Durchmeſser aus der an mehreren Orten beobachteten Dauer des Ein- und Austritts des Planeten zu berechnen.

§. 13.

Die stündliche Bewegung des Monds muſs man bey parallaktischen Rechnungen möglichst genau zu erhalten suchen. Eigene Tafeln der stündlichen Bewegung des Monds erschienen zuerst in den Mayerschen Mondstafeln, London 1770. Ungleich vollkommener sind die abgekürzten von Delambre berechneten Tafeln, welche La Lande den Mondstafeln seiner Astronomie, 3 Ausgabe, angehängt hat, und welche auch in der Connaiſs. d. tems 1791 und in den Wiener Ephemeriden 1794 abgedruckt sind: wegen eingeschlichener Fehler können jedoch diese abgekürzten Tafeln, wie Bürg bemerkt hat, in gewisen Fällen um mehr als 1″ sich von der Wahrheit entfernen. Indeſs ist nun die Unsicherheit in ihrem Gebrauche dadurch vollkommen gehoben, daſs Delambre in der Conn. d. tems pour l'année IX. S. 359 — 399. theils ausführliche, mit strenger Genauigkeit berechnete Tafeln der stündlichen Bewegung in Länge und Breite samt den Formeln, auf die sie sich gründen, bekannt gemacht, theils auch jene abgekürzten Tafeln an den nöthigen Orten verbeſsert hat. Aehnliche Formeln, die mit jenen in der Conn. d. [illegible] zusammenstimmen, hat Bürg in den Wiener

/ möchte von 35″,5 nicht viel verschieden sey. Saturns Durchmesser in seinem mittleren Abstande von der Sonne

Ephemer. 1796 S. 358 ff. geliefert. De Lambre's ausführliche Tafeln in der Conn. d. t. pour l'année IX. geben alle Gleichungen in ~~Tausend~~theilchen einer Secunde, und enthalten 20 Tafeln der stündlichen Bewegung in der Länge, nebst einer Hülfstafel, um die Gleichungen 20 21 und 22 zu ergänzen: die stündliche Bewegung in der Breite begreift eilf Tafeln mit den eilf Argumenten der Breite. Von Gleichungen der zweyten Ordnung, welche dazu dienen, die Veränderung der stündlichen Bewegung in Länge und Breite für eine halbe Stunde zu finden, sind 13 für die Länge und 2 für die Breite zugegeben. Diese ausführliche Tafeln entsprechen ihrem Zwecke vollkommen; indefs sind auch die abgekürzten Tafeln in La Lande's Astronomie, wie ich mich selbst durch Anwendung auf ein halbes Dutzend Beyspiele überzeugt habe, in jedem Falle auf $\frac{1}{3}$ Secunde genau; nur mufs man sich ihrer mit folgenden von De Lambre selbst angezeigten, zum Theil schon von Bürg wahrgenommenen Verbesserungen bedienen. 1) müfsen die Coëfficienten der Gleichung mit dem Arg. IV. der Länge verbessert, und z. B. der Coëfficient für das Arg. $O = 0° = 0'',42$, für $I = 0° = 0'',37$ für $II = 0° = 0'',21$ gesetzt werden; für die Zwischenargumente läfst sich leicht hieraus interpoliren. 2) sind die Zeichen der Gleichung des Arg. XVII. der Länge zu verwechseln. 3) hat auch unter den Gleichungen der zweyten Ordnung die für das Arg. XX. der Länge eine Abänderung nöthig, da sie in LaLande's Astronomie ungefähr doppelt so stark ist, als sie seyn sollte. Der Coëfficient dieser Gleichung für das Arg. $I = 0°$ sollte heifsen $0'',34$, für $II = 0° = 0'',33$, für $III = 0° = 0'',01$, für $IV = 0° = 0'',34$, für $V = 0° = 0'',35$; ihr Gröstes steigt für das Arg. $I = 15°$ auf $0'',39$ und für $IV = 15°$ auf $0'',40$. Die Formel dafür ist $+0'',0046$ Sin. Arg. XX $- 0'',3365$ Sin 2 Arg. XX $- 0'',1839$ Sin. 3 Arg. XX $- 0'',005$ Sin. 4 Arg. XX.*) Aufser die-

*) Eine beträchtliche Verbesserung erfordert auch unter den ausführlichen Tafeln in der Conn. d. tems pour l'année IX. eine Tafel mit dem Argumente XXII der Länge, (S. 387) welche nach folgender Formel (S. 364) von De Lambre berechnet ist $+ 0'',0754$ Sin. Arg. 22 statt dafs

sem kann man, um auch den abgekürzten Tafeln etwas mehr Genauigkeit zu geben, ihnen aus den ausführlichen noch ein Paar kleinere Gleichungen zusetzen. So läßt sich die stündliche Bewegung in der Länge durch die Gleichung ergänzen: $-0''{,}051 \cos.(\text{Arg. XIX} + \text{Arg. I}) - 0''{,}05 \cos.(\text{Arg. XIX} - \text{Arg. I.})$, und die stündliche Bewegung in der Breite durch: $-0''{,}078 \cos.$ Arg. VII der Breite $+0''{,}057 \cos.$ Arg. XI der Breite; von den übrigen Breitenargumenten gibt keines einzeln eine halbe Decimalsecunde. Die Gleichungen der zweyten Ordnung kann man, wenn man will, ergänzen durch $-0''{,}021$ Sin. Arg. IV $+0''{,}075$ Sin. Arg. XXII für die Länge und durch $-0''{,}017$ Sin. Arg. Latit. für die Breite; von allen übrigen Gleichungen der zweyten Ordnung erreicht keine mehr als die Hälfte einer Centesimalsecunde. Ich finde für nöthig, über den Gebrauch der Gleichungen der zweyten Ordnung noch folgende Bemerkung beyzufügen. Gesetzt, man hätte mittelst der Delambreschen Tafeln die stündliche Bewegung des Monds für $2^{st}\,0'$ mittl. Pariser Zeit berechnet, und wollte nun die Summe der Gleichungen der zweyten Ordnung nach ihren Zeichen zu der erstgefundenen stündlichen Bewegung hinzufügen, so erhält man damit nicht, wie man vielleicht glauben könnte, die stündliche Bewegung für das Moment $3^{st}\,0'$ sondern für $2^{st}\,30'$. Denn nach der angenommenen Construction der Tafeln, gilt die erstgefundene Bewegung für $2^{st}\,0'$ eigentlich für den Stundenraum zwischen $1^{st}\,30'$ und mit dem Zusatze der Gleichungen der zweyten Ordnung hat man die Bewegung für den Stundenraum zwischen $2^{st}\,0'$ und $3^{st}\,0'$. Das Supplement also, das die Gleichungen zweyter Ordnung

(vergl. Bürg Ephem. Vindob. 1796. p. 366) der Ausdruck hätte gebraucht werden sollen $+0''{,}0734$ Sin. 2 Arg. 22. Beyläufig bemerke ich noch, daſs in eben diesen ausführlichen Tafeln S. 392 die Argumente VI. IX. und X. irrig angegeben sind; berichtigt geben diese Argumente die stündliche Bewegung in der Ecliptik $31'22''{,}89$ statt $31'21''{,}54$ wie S. 393 gefunden wird: auch sollte S. 394 statt $+0''{,}019$ stehen $-0''{,}019$ u. s. w.

$2^{h}.30'$

geben; verändert die zuerst gefundene stündliche Bewegung nicht für eine ganze, sondern nur für die nächstfolgende halbe Stunde, indem bey jenen Gleichungen die einzelnen Argumente auch nur für eine halbe Stunde in den Formeln vorgerückt werden. *)

§. 14.

Um bey Sonnenfinsternissen das Stück *SN* (Fig. 5) oder den Abstand des Monds vom Conjunctionspuncte in Zeit zu verwandeln, wird Kürze halben, wie schon oben §. 3. erinnert worden, die stündliche Bewegung der Sonne von der stündlichen des Monds in der Ecliptik abgezogen, und damit die Sonne in Ruhe gesetzt. Eben so nimmt man bey Planetenbedeckungen die stündliche Bewegung des Monds, weniger die stündliche des Planeten in geocentrischer Länge, die man aus der 24 stündlichen herleiten muſs, und bey einem Durchgange durch die Sonne den Unterschied der stündlichen Bewegung der Sonne und der geocentrischen des Planeten; wäre der Planet bey einer Bedeckung oder einem Durchgange rückläufig, so müſste seine Bewegung addirt werden, statt sie zu subtrahiren. Das Stück *SN* wird auf die kürzeste Art in Zeit verwandelt, wenn man es mit einem beständigen Factor h' multiplicirt: es sey nemlich H = stündliche Bewegung des Monds $\mp$ dasjenige, was nach den obigen Vorschriften davon subtrahirt, oder dazu addirt werden muſs, so hat man die Analogie $H : 3600''$ (oder zu 1 Stunde) $= 1 : h'$ demnach

*) Die genauesten Tafeln für die stündliche Bewegung des Monds sind die bisher noch ungedruckten von Bürg, die man, samt einer kurzen Anleitung zu ihrem Gebrauche, unter den Beylagen zu dieser Schrift findet, die ich aber, da sie mir erst später bekannt worden sind, in den unten folgenden Rechnungsbeyspielen §. 56 und 60 noch nicht benutzen konnte. Es ist darinnen auch auf die neuen Gleichungen No. 23 24 und 25 (Vergl. §. 8) und auf das zweyte Glied der Gleichungen 12 und 13 (S. ebendas.) Rücksicht genommen; die Factoren n' und n'' sind nach genauern Formeln bestimmt, und eigene Hülfstafeln dafür gegeben.

$h' = \frac{3600}{H}$. Man muſs suchen, die stündliche Bewegung des Monds in der Ecliptick, welche der Factor h' in sich faſst, genau für die Mitte des Zeitraums zu bestimmen, der zwischen dem Anfange der Finsterniſs (dem Eintritte des Sterns) und der vorläufig bekannten Conjunctionszeit (§. 19.), oder der zwischen dem Ende (dem Austritte) und der Conjunctionszeit enthalten ist; man findet sie für diese Mitte durch Hülfe der halbstündlichen Aenderung nach §. 13. Vernachläſsigung dieser Vorsicht könnte zuweilen die Conjunction um mehrere Secunden in Zeit irrig geben.

§. 15.

Bey einer Fixsternbedeckung muſs hauptsächlich die scheinbare Breite, und, wenn man den Fehler der Mondstafeln bestimmen will, auch die scheinbare Länge des Fixsterns *) bekannt seyn. Um für eine Sternbedeckung die scheinbare Länge und Breite des Fixsterns zu bestimmen, kann man sich einer dreyfachen Methode bedienen, wovon die erste voraussetzt, daſs die mittlere sowohl als die scheinbare gerade Aufsteigung und Abweichung, die zwote, daſs blos die mittlere Länge und Breite des Sterns vorläufig bekannt sey. Die möglichste Genauigkeit zu erreichen, würde man sich der Methoden bedienen

*) Fixmillner glaubte bey Sonnenfinsternissen und Sternbedeckungen müſse man den wahren (von Aberration und Nutation befreyten) nicht den scheinbaren Ort der Sonne und des Sterns brauchen; man sehe, was Triesneker in den Wiener Ephem. 1795. S. 330 ff. dagegen sehr richtig erinnert hat. Auch wollte Flaugergues für Rechnungen eben dieser Art wegen der Aberration des Monds eine Lichtgleichung, die 1″,2 in Zeit beträgt, angebracht wissen: allein da diese Lichtgleichung für alle Beobachtungsorte constant, und überdiſs, eben so wie die Aberration der Sonne in den Sonnentafeln, schon in den Epochen der mittlern Längen der Mondstafeln enthalten ist, so kann man sie füglich entbehren. (III. Supplementband zu Bode's astron. Jahrbüchern, S. 73.)

müſsen, welche gerade Aufsteigung und Abweichung der Sterne enthalten, da in unsern Zeiten die Oerter der Sterne ursprünglich in Beziehung auf den Aequator beobachtet werden; die dritte Methode wird indeſs die kürzeste und leichteste seyn, besonders für den Fall, wenn blos die scheinbare Breite des Sterns, ohne dessen Länge gesucht wird.

§. 16.

Nach der erstern Methode bestimmt man vor allen Dingen durch die jährliche Präcession eines Sterns dessen mittlere gerade Aufsteigung und Abweichung für den Zeitpünct der Bedeckung, sucht alsdenn weiter nach bekannten Formeln die Aberration und Nutation, woraus die scheinbare gerade Aufsteigung und Abweichung sich ergiebt, und aus dieser berechnet man trigonometrisch die scheinbare Länge und Breite. Von neuern brauchbaren Sternverzeichnissen nenne ich hier blos: das Verzeichniſs von Bradley (kommt nach gerader Aufst. und Abw. auch nach Länge und Breite in mehreren Jahrgängen der Wiener Ephemeriden vor) von de la Caille (mit neuern Berichtigungen und genauern Erörterungen von Triesnecker in dem Anhange zu den Wiener Ephem. 1798) und Tob. Mayer (in dessen Opera inedita, auch Länge und Breite von D. Koch reducirt in Bode's astron. Jahrb. 1790); Fixarum praecipuarum catalogus nach von Zach's Beobachtungen, in dessen Nov. Tab. Solis, Gothæ, 4. 1792. und insbesondere Ebendess. Novus Catalogus Zodiacalis Vol. II. groſs 8. (mit gerader Aufst. und Abw. der Sterne nach den neuesten Bestimmungen mehrerer Astronomen, vorzüglich der ger. Aufst. nach von Zach); LaLande's und Le Français neues Verzeichniſs von 50000 Sternen nach gerader Aufst. und Abweichung (wovon mehrere tausend bereits reducirt in neuern Bänden der Conn. d. tems, und die Originalbeobachtungen in LaLande's Histoire céleste, Tome I. Paris 1801 in groſs 4to anzutreffen sind); jährliche Sternverzeichnisse in den Wiener, Pariser, Ber-

liner Ephemeriden, u. s. w. Allgemeine Präcessionstafeln von DeLambre enthält die Conn. d. tems pour 1792; Formeln für die Präcession nach den neuesten Bestimmungen giebt v. Zach (Monatl. Corr. 1800. Nov. S. 501). Aberration und Nutation eines Fixsterns, um damit die mittlere (wahre) gerade Aufsteigung und Abweichung in die scheinbare zu verwandeln, berechnet man (Vergl. Astronomie par LaLande, III. Ausg. 17. Buch, Bohnenberger's Anleitung zur geographischen Ortsbestimmung S. 211 und 241) nach folgenden Formeln, wobey N = Länge des aufsteigenden Mondsknoten, L = Länge der Sonne, A = gerade Aufst. des Sterns, und d = Abweichung derselben. Aberration der ger. Aufst. $= \frac{-19'',17 \cos.(A-L)}{\cos. d} + \frac{0'',83 \cos.(A+L)}{\cos. d}$, Nutation der ger. Aufst. $= -8'',3 \cos.(N-A) \operatorname{tng}. d - 1'',25 \cos.(N+A) \operatorname{tng}. d - 16'',25 \operatorname{Sin}. N$. Aberration der Abweichung $= -20'' \cos. A \operatorname{Sin}. L \operatorname{Sin}. d + 18'' 346 \operatorname{Sin}. A \cos. L \operatorname{Sin}. d - 7'',964 \cos. L \cos. d$. Nutation der Abweichung $= +9''55 \cos. N \operatorname{Sin}. A - 7'',05 \cos. A \operatorname{Sin}. N$; diese letztere Formel verwechselt ihre Zeichen bey südlicher Abweichung des Sterns. Ueberhaupt muſs bey dem Gebrauch obiger Formeln, welche die Schiefe der Ecliptik 23° 28′ und das Verhältniſs der Axen der Nutationsellipse nach Bradley 19″,1 : 14″,1 voraussetzen, das Zeichen der Sin. und Cos. der Winkel in Acht genommen werden. Die Mühe, Aberration und Nutation für ger. Aufst. und Abw. aus den Formeln herzuleiten, ist indeſs gröstentheils durch schon berechnete Tafeln erspart; von den wichtigsten derselben s. Connaiss des tems pour l'année X. S. 326. Allgemeine ausführliche Tafeln zu diesem Endzweck liefert auch DeLambre im IX. Bande von LaLande's Ephémérides des mouvemens célestes (Paris 1792) nebst abgekürzten für die Aberration insbesondere, die auch in LaLande's Astronomie No. 2876 stehen. Ungemein brauchbare Aberrations- und Nutationstafeln für 494 Sterne enthält das obengedachte Vol. II. des Zachschen Zodiakalverzeichnisses, und Zusätze dazu, ebenfalls in Gotha berechnet,

für 235 andere Sterne ausser dem Thierkreise stehen in der Conn. des tems pour l'année X.; auch von Zach's Sonnentafeln geben die Aberration und Nutation der ger. Aufst. in Zeit für die Sterne des damit verbundenen Catalogs. Kurze Aberr. und Nutat tafeln für gerade Aufst. liefert Bode's astron. Jahrb. 1797. S. 182; vergl. Lambert im Berliner astron. Jahrb. 1776. S. 114 ff. Die tägliche Aberration, von welcher Camerer im I Supplem. Bande zu Bodes astron. Jahrb. S. 198 gehandelt hat, kommt bey Zodiakalsternen, die allein bedeckt werden können, nicht in Betracht. — Hat man nun, nachdem die Aberration und Nutation beygebracht worden, des Sterns scheinbare gerade Aufsteigung a und Abweichung d gefunden; so sucht man endlich mit der scheinbaren Schieffe der Ecliptik e die scheinbare Länge l und scheinbare Breite b des bedeckten Sterns durch: Tang. $x = \text{Cot. } d \text{ Sin. } a$, ferner Sin. $b = \frac{\text{Sin. } d \text{ cos. } (e+x)}{\text{cos. } x}$ und Tng. $l = \frac{\text{Tang. } a \text{ Sin. } (e+x)}{\text{Sin. } x}$ (S. Bode's astron. Jahrb. 1792. S. 194. und Jahrb. 1793. S. 145). In der ersten Formel ist d nördlich, und d und a positiv vorausgesetzt; erhält man durch die erste Formel x verneint, so ist in den zwey andern $e - x$ zu nehmen; der positive oder negative Wehrt von b, so wie er durch die Formel bestimmt wird, zeigt an, ob die Breite nördlich oder südlich sey. Eine andere bequeme Methode, Länge und Breite aus gerader Aufst. und Abw. zu finden, ist diejenige, nach der unten §. 24. die Länge und Breite des Zenit berechnet wird. Die scheinbare Schieffe der Ecliptik, die von neuern Astronomen noch um 9 bis 10″ verschieden angenommen wird, hat auf die scheinbare Breite des Sterns besonders grofsen Einfluſs, wenn dessen Länge nahe an die Coluren der Sonnenwende fällt (Algl. Geogr. Ephem. 1799. Jun. S. 564). Es sey $\angle PH$ das Differential der Schieffe der Ecliptik, und dHS der Entfernung des Sterns vom Nordpole der Ecliptik, H der Winkel, der durch l die Länge des Sterns bestimmt wird, und der im I. Quadranten $= 90° - l$ im zweyten $l - 90°$ im dritten

$(l-180°)+90°$ und im vierten $(360°-l)+90°$ so ist $dHS = dPH \cos. H.$

§. 17.

Nach der zweyten Methode berechnet man aus der mittlern geraden Aufsteigung und Abweichung des Sterns, mit Zuziehung der mittlern Schieffe der Ecliptik, dessen mittlere Länge und aus beyden letzten Stüken findet man, durch Anwendung der Aberration und Nutation in der Länge und der Aberration in der Breite (denn die Nutation in der Breite ist $=0$) endlich die scheinbare Länge und Breite. Wenn N, L, A, d die Bedeutung haben wie oben §. 16. und l = Länge, b = Breite des Sterns, die aber hier, sie sey nördlich oder südlich für positiv gerechnet wird, so ist die Aberration in der Länge $= \frac{-20'' \cos.(l-L)}{\cos. b}$ Nutation der Länge $= -17'',85 \text{ Sin. } N$ und Aberration in der Breite $= +20''$ Sin. b Sin. $(l-L)$. Von diesen Formeln, die leichter zu berechnen sind als jene im vorhergehenden §., giebt die zweyte eine Vermehrung der nördlichen oder südlichen Breite, wenn das Resultat der Formel positiv. eine Verminderung, wenn es negativ ist. Hülfstafeln für die Aberration der Fixsterne in Länge und Breite finden sich am angef. Orte der Ephémérides des mouvem. cél. Tome IX. (S. oben §. 16). Die Nutation in der Länge, durch welche die Länge, vom mittlern Aequinoctium an gerechnet, in die vom wahren Aequinoctium verwandelt wird, ist für alle Gestirne in der nämlichen Zeit die nämliche, und findet sich, unter dem Argumente der Länge des Mondsknoten, bereits in allen Sonnentafeln, darf also nicht erst besonders für einen Fixstern berechnet werden. Die mittlere Schieffe der Ecliptik kann man auch aus der scheinbaren in Ephemeriden finden, wenn man die Gleichung der Mondsknoten mit verkehrten Zeichea dabey anbringt. - Die dritte Methode, welche verhältnifsmäfsig die am wenigsten mühsame ist, setzt blos die mittlere Länge und Breite eines Sterns für eine gewifse Epoche voraus, wo die Oerter

der Sterne nach Länge und Breite angegeben sind. *) Durch die jährliche Präcession der Nachtgleichen (welche zufolge der neuesten Untersuchungen, nach v. Zach = 50″,054, nach De Lambre 50″,10, nach Hornsby 50″,07, nach Piazzi 50″,05 und nach Triesneker 50″,0982 ist, s. Monatl Corr. 1800. Nov. S. 500) wird die mittlere Länge anf den Zeitpunct der Bedekung reducirt; eben so reducirt man die für eine gewisse Epoche bestimmte mittlere Breite des Sterns auf den Zeitpunct der Bedeckung, indem man eine kleine von der Abnahme der mittlern Schieffe der Ecliptik herrührende Verbesserung dabey anbringt. Es sey diese Secularabnahme der mittlern Schieffe = 55″, die Länge des Sterns = *l*, so ist die Verbesserung der mittlern Breite in 100 Jahren, von einer gegebenen Epoche an gerechnet, = + 55″ Sin. *l* + 10″,3 cos. *l*. Ich habe eine hiernach berechnete Hülfstafel (Taf. V.) den Tafeln des Nonagesimus angehängt, welche ebenfalls die Secularabnahme der Schieffe zu 55″ voraussetzt; Triesnecker findet mit der von ihm angenommenen Venusmasse 54″,03 ich habe mit der aus andern Gründen hergeleiteten Venusmasse 54″,80 berechnet; die Beobachtungen der Araber, mit neuen verglichen, geben nach Triesnecker 54″,4 (Wiener Ephem. 1793); La Place setzt diese Abnahme noch immer auf 50″ fest (Monatl. Corresp. 1801. Aug. S. 137) die ältern Beobachtungen scheinen doch etwas mehr zu geben. Mit Anwendung der vorigen Formeln der Aberration und Nutation in der Länge und der Aberration in der Breite verwandelt man nun die für den Zeitpunct der Bedeckung reducirte mittl. Länge und Breite in die scheinbare Länge und Breite.

§. 18.

Die Aberration der Planeten in Länge und Breite, welche bey Bedeckungen und Durchgängen an-

*) Für 600 der vornehmsten Sterne findet man Länge und Breite auf den Anfang des J. 1800 in der Connaiss. des tems pour l'année ~~VII.~~ durch Chabrol neu berechnet.

gewendet werden muſs, um den scheinbaren Ort des Planeten zu erhalten, wird nach folgender allgemeinen Vorschrift am sichersten bestimmt. Es sey T = Abstand des Planeten von der Erde in solchen Theilen, daſs die mittl. Entfernung der Erde von der Sonne = 1 vorausgesetzt wird, m = 24stündliche geocentrische und in Secunden ausgedrückte Bewegnng des Planeten nach Länge, Breite, ger. Aufsteigung oder Abweichung; so erhält man den Logar. der Abirrung des Planeten in Länge, Breite, ger. Aufst. oder Abw. = Log. T + Log. m + Log. constans 7 751007 (Astron. par LaLande 2885). Ueberhaupt ist die Abirrung eines Planeten und Kometen in Länge, Breite u. s. w. = dessen geocentrischer Bewegung in Länge, Breite u. s. w. während der Zeit, daſs von ihm das Licht zur Erde gelangt. Die so berechnete Abirrung wird nach der entgegengesetzten Richtung genommen, nach welcher der Planet sich geocentrisch oder scheinbar bewegt; ihr Zeichen ist also — wenn der Planet sich vorwärts bewegt, d. h. wenn z. B. seine Länge, Breite u. s. w. zunimmt, hingegen + wenn der Planet an Länge, Breite u. s. w. abnimmt; so bestimmt sich das Zeichen für den Fall, daſs man den wahren (mittlern) Ort des Planeten in den scheinbaren verwandeln will, im umgekehrten Fall wird auch das Zeichen verwechselt. Hülfstafeln für die Abirrung der Planeten giebt De Lambre im IX. Bande der Ephémérides des mouvemens célestes, und abgekürzte ähnliche La Lande, Astronomie 2887. Auch Lambert im Berliner astron. Jahrb. 1776 entwickelt die Theorie dieser Abirrung mit Deutlichkeit, und giebt Tafeln dafür.

§. 19.

Es ist nicht ohne Nutzen, sich in Absicht auf das Resultat, das man erst am Ende der parallaktischen Rechnung mit Genauigkeit erhalten kann, einigermassen zu orientiren, und die Conjunctionszeit, die man sucht, wenigstens vorläufig zu kennen; ohne diese beyläufige Kenntniſs kann unter anderem auch die stündliche Bewegung des Monds, wie schon oben §. 14. bemerkt

worden, nicht genau genug bestimmt werden. Hat man für einen gewiſsen Zeitpunct (des Anfangs und Endes, des Ein- und Austritts) einmal die wahre Länge des Monds berechnet, so läſst sich aus dem Unterschiede dieser wahren Länge und der scheinbaren des Sterns oder der Sonne die beyläufige Conjectionszeit des Monds mit dem Sterne oder der Sonne herleiten, indem man schlieſst: wie die wahre stündliche Bewegung des Monds (oder des Monds, weniger der Sonne u. s. w. §. 14.) zu 3600″ in Zeit; so verhält sich der gedachte Längenunterschied zu der Anzahl Zeitsecunden, die man, um die Conjunction ungefähr zu bestimmen, zum gegebenen Zeitpuncte addirt, wenn des Monds Länge die kleinere war, oder davon subtrahirt, wenn des Monds Länge die gröſsere war. Man braucht hiezu weder den Ort des Monds, noch des Sterns mit der strengsten Genauigkeit zu kennen. Einige Ephemeriden, z. B. die Pariser, Wiener, Berliner, enthalten die beyläufige Conjunction in wahrer Zeit schon voraus berechnet; so daſs also nur eine leichte Reduction auf den Ort der Beobachtung nöthig ist; auch ist dabey noch der Unterschied der wahren Breite des Monds und des Sterns zur Zeit der Conjunction auf Minuten angezeigt.

II. Rechnung des Nonagesimus.

§. 20.

Die Conjunction des Monds in der Länge kann nur nur mit Hülfe der Parallaxen in Länge und Breite berechnet werden, und die Formeln für diese Art von Parallaxen setzen Bestimmung des Nonagesimus als bekantes Element voraus. Da von jedem gröſsten Kreise der Kugel, mithin auch von der Ecliptik, zu gleicher Zeit immer die Hälfte, oder 180° über dem Horizonte seyn müſsen, so heiſst derjenige Punct, welcher auf der Mitte des Bogens zwischen dem auf- und untergehenden Puncte der Ecliptik in jedem Augenblicke liegt, der Nonagesimus, oder der 90 Grad der Ecliptik; von die-

sem Puncte muſs theils die Länge theils die Höhe über dem Horizonte im parallaktischen Calcul bekannt seyn. Wenn in Fig. 2. *FRNn* einen Theil der Ecliptik und *F* ihren Anfangspunct, *E* den Pol des Aequators, *Z* den Scheitel des Beobachters vorstellt; so ist *R* der am meisten über dem Horizont erhabene Punct der Ecliptik, oder der Neunzigste, *FR* die Länge und *ZR* der Zenitabstand oder das Complement der Höhe dieses Puncts, welche Höhe auch = *ZE* gesetzt werden kann Denkt man sich im Zenitpuncte *Z* einen Stern, der in diesem Augenblicke durchgeht, so ist *FR* die Länge, und *ZR* die Breite dieses Sterns oder des Zenit; demnach ist Länge und Breite des Zenit mit Länge und Complement der Höhe des Neunzigsten, d. h. mit *FR* und *ZR* einerley; da indeſs mit jedem Augenblicke ein anderer Punct des Himmels durch *Z* geht, so ist für denselben Ort Länge und Breite des Zenit alle Augenblicke verschieden. Es ist klar, daſs es, um beyde Stücke für jede gegebene Zeit und Ort zu finden, auf die Auflösung des sphärischen Dreyecks *PZE* ankommt. Bekannt sind in diesem Dreyecke *PZ* = Complement der geographischen Breite zu 90°. *PE* = Abstand der beyden Pole, oder scheinbare Schiefe der Ecliptik. *ZPE* = einem Winkel, der von der geraden Aufsteigung des Zenit oder von der sogenannten geraden Aufsteigung der Mitte des Himmels abhängt; da der Bogen *PZ*, gegen den Horizont verlängert, im Mittagskreise liegt, und durch den jedesmal culminirenden Punct des Aequators geht, und da der verlängerte Bogen *EP* auf 0° des Krebses, oder an der entgegenstehenden Seite auf 0° des Steinbocks trift, so ist *ZPE* in jedem Falle der Abstand des culminirenden Puncts des Aequators von 0° des Krebses oder des Steinbocks. Gesucht werden in eben diesem Dreyecke: *ZE* = Höhe des Neunzigsten, oder Complement der Zenitbreite und *ZEP* = dem Abstande der Zenitlänge, oder der Länge des Neunzigsten von 0° des Krebses oder des Steinbocks. Vorerst muſs noch genauer untersucht werden, wie für

die Rechnung dieser beyden Stücke in jedem besondern Fall theils *PZ* theils *ZPE* zu bestimmen ist.

§. 21.

Das Element *PZ* = dem Complemente der geographischen Breite zu 90°, bedarf wegen der sphäroidischen Gestalt der Erde einige Verbesserung ehe es im Calcul wirklich angewendet wird. Es sey, Fig 1, der Mittelpunct der Erde *C*, der Standort eines Beobachters auf der Oberfläche *O*, so macht der Erdhalbmesser *OC* mit mit dem Halbmesser des Aequators *AC* einen Winkel *ACO*, welcher der Abweichung des Orts vom Aequator, aus dem Mittelpunct der Erde gesehen, oder dessen geocentrischer Breite (Polhöhe) gleich ist. Wäre die Erde eine vollkommene Kugel, so würde die auf der Oberfläche der Erde beobachtete Breite jener geocentrischen Breite gleich seyn: aber, wegen Abweichung von der genauen Kugelgestalt, trifft der verlängerte Erdhalbmesser *OC* mit der Richtung der Schwere an dem Orte *O*, oder mit einer von dem Zenit *Z* auf *O* senkrecht fallenden Linie *OZ* nicht vollkommen zusammen; jener verlängerte Halbmesser erreicht einen geocentrischen Scheitelpunct *V*, der von dem durch Beobachtung gegebenen Scheitelpuncte oder von dem Zenit *Z* verschieden ist, und die Linien *OZ* und *OV* bilden in *O* einen Winkel *ZOV*, den man den Winkel der (geocentrischen) Verticallinie mit der beobachteten) Scheitellinie oder mit der Richtung der Schwere nennen kann; um eben diesen Winkel *ZOV* ist auch die geocentrische Breite *ACO* kleiner als die beobachtete *ANO*. Von jener geocentrischen Breite hängt auch zum Theil der Unterschied des wahren vom Mittelpuncte, und des scheinbaren von der Oberfläche der Erde gesehenen Mondsortes ab; man mufs daher die geographische Breite, so wie sie die Beobachtungen geben, zuvor auf die geocentrische reduciren, ehe man damit die Parallaxen berechnet. Tob. Mayer lehrte zuerst schon bey Berechnung des Nonagesimus diese verbesserte Breite anzuwenden, wodurch die Rechnung wesentlich erleichtert

tert und abgekürzt wird, da man sonst den Nonagesimus mit der beobachteten Breite zu bestimmen, und wegen jener Verbesserung erst nachher, aber auf eine beschwerlichere Art, Rechnung zu tragen pflegte.

§. 22.

Aus Betrachtung der Fig. 1. ergeben sich Formeln, den Unterschied der beobachteten Breite φ von der geocentrischen φ' oder den Winkel der Verticallinie (§. 21.) der jedesmal von der beobachteten Breite abgezogen werden muſs, zu berechnen. Es sey a die grössere, b die kleinere Axe der Ellipse $\frac{a-b}{a} = d$; so ist Tang$(\varphi - \varphi')$ oder auch $\varphi - \varphi' = d$ Sin 2φ. Diese Näherungsformel gibt Leonh. Euler in einem diese Materie vorzüglich gut erläuternden Aufsatze: Theorie der Parallaxen in Rücksicht auf die sphäroidische Fignr der Erde (Acta Acad Petropolit. pro 2. 1779. Part. I. deutsch im Berliner astron. Jahrb. 1783). Um obiges Product d Sin 2φ in Secunden zu verwandeln, hat man es noch mit dem Radius, in Secunden augsedrückt, zu multipliciren. Genaue Formeln sind folgende: Tang. $\varphi' = \frac{b^2}{a^2}$ Tang φ. (S. Cagnoli in La Lande's Astronomie 2692. Pacaſsi in Bode's astron. Jahrb. 1788. S. 178. Carouge in der Conn. d. tens 1791. S. 305. Kästner in der weitern Ausführung der mathem. Geographie. 8. 1795. S. 42). Nach Paſquich (in von Zach's Monatl. Corr. 1800. May. S. 438) ist Tang $(\varphi - \varphi') = \left(\frac{2a-1}{a^2} \text{ Tang } \varphi\right) : 1 + \left(\frac{a-1}{a}\right)^2$ Tang.$^2 \varphi$ oder nach Kästner am ang. Ort $= \frac{(1-n^2)\ \frac{1}{2} \text{ Sin } 2\varphi}{1-(1-n^2)\ \text{Sin } \varphi^2}$ wobey $n = \frac{b}{a}$ gesetzt ist, und nach Carouge (am ang. O.) $=$ Sin $2\varphi : \left(\frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} + \cos 2\varphi\right)$ Ausdrücke, die sich auseinander herleiten lassen. Eine bequeme Reihe geben Carouge (a. a. Orte) und Bohnenberger (Anleit. zur geogr. Ortsbestimm. S. 334), nemlich $\varphi - \varphi'$

$= x \sin. 2\varphi - \frac{1}{2} x^2 \sin. 4\varphi + \frac{1}{3} x^3 \sin. 6\varphi$ u. s. w. wo $x = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$ gesezt, und der ganze Ausdruck, um solchen in Secunden zu verwandeln, noch mit dem Radius in Secunden zu dividiren ist. Die obige Eulersche Näherungsformel gibt für die Polhöhe 45°, sowohl mit der Tangente als mit dem Bogen statt der Tangente berechnet, den Winkel der Verticallinie 10′ 17″, 56 wenn a = 334 und b = 333 oder die Abplattung zu $\frac{1}{334}$ angenommen wird. Die übrigen genauern Formeln geben alle 10′ 18″, 48 oder 0″, 92 mehr; für die Polhöhe 89° ist der Irrthum — 0″, 10 für die Polhöhe 1° — 0″, 03. der Fehler der Näherungsformel kann also nirgends ganz 1″ betragen. Der Winkel der Verticallinie wird ein Gröstes (wie Pasquich und Kästner a. a. O. bemerken) für die Breite, deren Tangente = $1 + \frac{1}{b}$ mithin bey der Abplattung $\frac{1}{334}$ für die Breite 45° 5′ 9″, 2. Um jenen Winkel für verschiedene Abplattungshypothesen *) zu berechnen, läfst sich die angeführte Reihe, die schon im dritten Gliede ein unbeträchtliches Product gibt, mit Vortheil gebrauchen; nach eben dieser Reihe habe ich unten in Taf. III. für die Polhöhen 45° bis 54° und für nachfolgende Hypothesen der Abplattung den angezeigten Winkel berechnet: für das Newtonsche Axenverhältnifs 229: 230 oder die Abplattung $\frac{1}{230}$, für die Abplattung $\frac{1}{300}$ (die in LaLande's Astronomie III. Ausg. zum Grunde ligt) und dann weiters für $\frac{1}{310}$, $\frac{1}{320}$, $\frac{1}{330}$, (nach Triesnecker) und $\frac{1}{334}$ (nach der neuesten Gradmessung). Hierans wird sich leicht für kleine Aenderungen der Abplattung, die zwischen die berechneten Hypothesen fallen, interpoliren, und diese Interpolation sich auch noch etwas über $\frac{1}{334}$ hinaus fortsetzen lassen. Ich fand, aus der obigen Reihe, den Ausdruck $\varphi - \varphi'$ für die Abplattung

*) Differentialformeln für die Aenderung dieses Winkels bey veränderter Abplattung gibt Bohnenberger a. a. O. S. 405.

$\frac{1}{290}$ = 898″, 7532 Sin. 2 φ — 1″, 9580 Sin. 4 φ
$\frac{1}{300}$ = 688″, 6953 Sin. 2 φ — 1″, 1497 Sin. 4 φ
$\frac{1}{310}$ = 666″, 4431 Sin. 2 φ — 1″, 0766 Sin. 4 φ
$\frac{1}{320}$ = 645″, 5846 Sin. 2 φ — 1″, 0103 Sin. 4 φ
$\frac{1}{330}$ = 625″, 9918 Sin. 2 φ — 0″, 9499 Sin. 4 φ
$\frac{1}{334}$ = 618″, 4836 Sin. 2 φ — 0″, 9273 Sin. 4 φ

Da die Tafel III. den Winkel der Verticallinie nur für einzelne Polhöhen zwischen 45 und 54° angibt; so habe ich ebendenselben mit der neuesten Bestimmung der Abplattung zu $\frac{1}{334}$ in der Taf. IV. für alle Grade der Breite von 1 bis 90° beygefügt: letztere Tafel ist ein in verschiedenen Stellen von mir geprüfter Auszug aus einer ausführlichen Tafel von Sorlin in der Conn. d. tems pour l'année XI. S. 431. ff.

§. 23.

Der Winkel ZPE (§. 20. am Ende) wird durch die gerade Aufsteigung der Mitte des Himmels bestimmt, welche dem in jedem Augenblicke culminirenden Puncte des Aequators, oder, mit andern Worten, der in Grade verwandelten Sternzeit gleich ist. Um diese gerade Aufsteigung zu finden, nimmt man entweder 1) die Summe der in Grade verwandelten mittlern Zeit und der mittlern Länge der Sonne + die Nutation der Länge; indem man letztere Nutation addirt, bringt man die mittlere gerade Aufsteigung der Sonne, die mit ihrer mittlern Länge einerley ist, vom mittlern auf den wahren Aequinoctialpunct, der nach der Lage der Mondsknoten veränderlich ist. Oder 2) man nimmt die Summe der in Grade verwandelten wahren Zeit und der wahren geraden Aufsteigung der Sonne: (letztere schliefst alle kleine Ungleichheiten der Sonne und damit auch die Nutation in sich). Die mittlere sowohl als die wahre Zeit der Beobachtung wird übrigens in Grade verwandelt, so dafs man 15° auf 1 Stunde rechnet; geht eine der gedachten Summen über 360°, so wird 360° abgezogen. Oder 3) wenn die Beobachtung auf Sternzeit gebracht ist, so verwandelt man diese

Sternzeit in Grade, nach eben der Analogie wie 15° zu 1 Stunde. (wie mittlere Zeit auf Sternzeit zu bringen, davon S. oben §. 6.). Es scheint mir am bequemsten, die erstere Methode zu gebrauchen, da man ohnehin den Augenblick der Beobachtung auf mittlere Zeit zurückzuführen genöthigt ist (§. 6.) Würden die Beobachtungen durchaus in Sternzeit angesetzt, so könnte man sich der dritten Methode bedienen.

§. 24.

Um das Dreyeck PEZ wircklich aufzulösen, und daraus die Länge und Breite des Zenit (§. 20.) herzuleiten, bediene ich mich gewöhnlich folgender Formeln, die mir, zumal wenn für mehrere Orte das nämliche gefunden werden soll, manche Vortheile zu haben scheinen. Es sey gegeben e = der scheinbaren Schieffe der Ecliptik PE. PZ = Complement der nach §. 22. verminderten Polhöhe zu 90°. φ' = dieser verminderten Polhöhe. $P = ZPE$. Man sucht aus diesen drey Stücken EZ = Höhe des Neunzigsten, oder auch b = der Zenitbreite = Complem. von EZ nebst dem Winkel $E = ZEP$, von welchem die Zenitlänge oder die Länge des Neunzigsten abhängt. Nun ist:

$\text{Sin. } b = \text{Sin. } \varphi^{\text{I}} \text{ cos. } e + \text{cos. } \varphi^{\text{I}} \text{ Sin. } e \text{ cos. } P$ und

$\text{Sin } E = \frac{\cos \varphi_{\text{I}} \text{ Sin } P}{\cos b}$ *)

Wenn r = gerade Aufsteigung der Mitte des Him-

---

*) Statt dieser Ausdrücke kann man auch die folgenden brauchen: $\text{Tang } b = \frac{(\text{Tang } \varphi^{\text{I}} - \text{Tang } e \text{ Sin } r) \text{ Sin } FEZ}{\text{Tang } \varphi^{\text{I}} \text{ Tng } e + \text{Sin } r}$ und $\text{Tang } FFZ = \text{Tang } r \cos e + \frac{\text{Tang } \varphi^{\text{I}} \text{ Sin } e}{\cos r}$. Hiebey wird r oder die Rectasc. der Mitte des Himmels eben so, wie unten §. 25. bestimmt, und auf gleiche Art wird auch der Winkel FEZ oder die Zenitlänge gerechnet; nur ist auf die Zeichen von Tang r, Cos r, u. s. w. genau zu achten.

mels, nach §. 23. bestimmt, so nimmt man für die obige Rechnung den Winkel P,

wenn r im I. Quadranten $= r + 90°$
wenn r im II. Quadr. $= (180° - r) + 90°$
wenn r im III. Quadr. $= 270° - r$
wenn r im IV. Quadr. $= r - 270°$

Es ist demnach P im ersten und zweyten Quadranten von r ein stumpfer, im dritten und vierten ein spitziger Winkel; man hat also in den zween ersten Quadranten vor r den zweyten Theil der Formel für Sin b negativ, in den zween letztern positiv zu nehmen. Bey der Formel für Sin E bestimmt sich FEZ oder die Länge des Zenit nach folgenden Regeln. Der Winkel E ist spitzig im 1 und 2, stumpf im 3 und 4 Quadranten der Länge des Zenit, und diese Zenitlänge ist, wenn r im 1 Quadr. $= 90° - E$ wenn r im 2 Quadr. $= E + 90°$. Fällt r im 3 Quadranten, so ist E spitzig, und man $E + 90°$ so lange als noch die Länge des Zenit kleiner ist als 180°; ist letztere Länge grösser als 180° so nimmt man ebenfalls $E + 90°$ sieht aber E als einen stumpfen Winkel an. Fällt endlich r im 4 Quadr. so nimmt man die Länge des Zenit $= 450° - E$ und betrachtet E als einen stumpfen Winkel, während dafs jene Länge 360° nicht übersteigt; geht hingegen die Zenitlänge über 360° oder über 0° hinaus, so ist diese Länge des Zenit $= 90° - E$ und ein spitziger Winkel. Um diese Umstände, wenn r im 3 und 4 Quadranten ist, genauer zu beurtheilen, merke man sich eine beständige Gröfse b', die für jede Polhöhe φ' durch $\text{Sin } b' = \frac{\text{Sin. } \varphi'}{\text{cos. } e}$ leicht gefunden wird, und nur beyläufig auf Minuten berechnet werden darf. Gesetzt nun, die Breite des Zenit b sey genau $= b'$ so ist die Zeitlänge 0° oder 180°; ist b kleiner als b', so fällt die Zeitlänge zwischen 0° und 180°, und, wenn b gröfser als b', zwischen 180° und 360°. Ich habe oben die verschiedenen Fälle, die bey Anwendung der Formeln des Nonagesimus vorkommen können, gefliſsentlich mit einiger Ausführlichkeit erörtert, weil ich wahrgenommen habe, dafs sie, auch in

neuern Schriften, nicht überall klar genug unterschieden werden. Man kann aufserdem noch bemerken, dafs die Zenitlänge östlich von r fällt, oder gröfser ist, als r, wenn r in seinem 1 und 4 Quadranten, hingegen dafs sie westlich von r fällt oder kleiner ist, als r, wenn r in seinem 2 und 3 Quadranten. Die möglich gröste Zenitbreite b ist $= \varphi' + e$ wenn r und die Zeitlänge beyde $= 270°$ die möglich kleinste Zenitbreite $= \varphi' - e$ findet Statt, wenn sowohl r als die Zenitlänge $= 90°$. Sowohl r als die Zenitlänge fallen immer zu gleicher Zeit miteinander entweder in die aufsteigenden oder in die niedersteigenden Zeichen. Wenn oben E ein sehr grosser Winkel, oder nahe an $90°$ wird, kann man sich statt der vorigen Formel auch dieser bedienen: Cos. $E = \frac{\text{Sin. } \varphi' - \text{Sin. } b \cos. e}{\cos. b \text{ Sin. } e}$ oder Cos. $E = \frac{\text{Sin. } \varphi' \text{ Sin. } e - \cos. \varphi' \cos. e \cos. P}{\text{Sin } b}$ oder Cot. $E =$ Tang. φ' Sin. e cosec P — cos. e cot. P. Nach den oben gegebenen Formeln habe ich die dieser Schrift angehängten Tafeln des Nonagesimus berechnet; sie enthalten unmittelbar die Höhen und Längen des Nonagesimus; man findet aus ihnen immer b oder die Zenitbreite $= 90°$ — Höhe des Nonagesimus; ein vollständiges Beyspiel des Gebrauchs dieser Tafeln S. unten §. 56. Um diesen zur Erleichterung der parallaktischen Rechnung bestimmten Tafeln eine zureichende Ausdehnung zu geben, und doch mich in einer beschränkten Grenze zu halten, entschlofs ich mich, sie für die Polhöhen zwischen 45° und 54° Grad nördlicher Breite neu zu berechnen, eine Grenze, innerhalb welcher weit der gröste Theil von Europäischen Astronomen angestellter oder berechneter Beobachtungen fallen dürfte. Sie setzen keine gewise Hypothese der Abplattung der Erde voraus, und können daher, da sie für eine Reihe aufeinander folgender Polhöhen eingerichtet sind, für jedes gegebene Verhältnifs der Erdaxen gebraucht werden, wenn man nur in das Argument der Tafeln die nach § 22. schon verbefserte Polhöhe bringt, zu welchem Ende in Taf. III. und IV. diese Verbesserungen für verschiedene Hypothesen beygefügt worden. Man

findet Tafeln des Nonagesimus (ein von den Astronomen frühe gefühltes Bedürfniſs) schon bey Keppler (Tabulæ Rudolphinæ 1627.) und bey Riccioli (Astronomia reformata 1665); eine bequemere Form derſelben gab La Lande (Astronomie, I. Ausg. von 1764.) und eine für die Breite von Paris berechnete Tafel des Nonagesimus lieferte ebend. in der Connaiſsance des tems 1767; eine ähnliche, für Paris von Delambre mit der Abplattung $\frac{1}{300}$ berechnet, steht in der Conn. d. tems 1794. Die Conn d. t. für 1775 enthält solche Tafeln für die Breiten 41°, 43°, 45°, bis 59° wie auch für Greenwich und Berlin, die Conn. d. t. 1776 und 1777 für Wien, Bologna, St. Petersburg und Danzig. Das vollständigste Werk dieser Art hat Levêque (Avignon, 1776) in 2 Octavbänden unter dem Titel: Tables générales de la hauteur et de la longitude du Nonagésime pour toutes les latitudes terrestres tant septentr. que méridionales dépuis l'équateur jusqu'à 66° herausgegeben; diſs in Deutschland seltene Werk gibt jedoch nicht unmittelbar die Länge des Neunzigsten, sondern nur dessen Abstand vom culminirenden Puncte der Ecliptik, den man also vorher kennen muſs, und für den der Verf. noch eine eigene Tafel vorausgeschickt hat. Da mir, auſser den Keplerschen, die wenig mehr brauchbar sind, keine in Deutschland gedruckten Tafeln des Nonagesimus für eine Reihe von Polhöhen bekannt sind; so glaubte ich durch Berechnung der obgenannten compendiarischen Tafeln keine ganz überflüſsige Arbeit zu übernehmen. Wer in gewiſsen Fällen das, was aus solchen Tafeln durch eine etwas beschwerliche Interpolation gefunden wird, lieber unmittelbar aus den Formeln berechnen wollte, dem dienen wenigstens jene Tafeln als mechanischer Wegweiser, um sich bey Anwendung der Formeln nicht zu verirren, was bey vielem rechnen auch dem geübtesten wiederfahren kann. Ich erinnere noch, daſs ich bey meinen Tafeln die scheinbare Schiefe der Ecliptik = 23° 28′ 0″ vorausgesetzt habe; um die Tafeln für eine andere Schiefe einzurichten, nenne man

den (positiven) Unterschied der gegebenen Schieffe von 23° 28' 0" = de, so findet man die damit zusammenhängende Aenderung von b und E durch $db = de.$ cos. E und $dE = de.$ Sin. E Tang. $b.$ nach diesen Formeln ist in den Tafeln für die Polhöhen 40° und 54° (für die dazwischen fallenden braucht es nur einer leichten Interpolation) die Aenderung der Höhe und Länge des Neunzigsten für + 1" Aenderung in der angenommenen Schieffe berechnet worden. Uebrigens hat diese ganze Verbeſserung auf die Parallaxen wenig beträchtlichen Einfluſs. Bedeutender ist der Einfluſs wegen veränderter Abplattungshypothese, wodurch die verbeſserte Polhöhe φ' sich ändert; wie aber dadurch Länge und Höhe des Neunzigsten verändert wird, zeigt die Anordnung der Tafeln, wie schon oben bemerkt worden, von selbsten durch Interpolation aus den zusammengestellten Polhöhen. Für eine gegebene Aenderung von φ' erhält man übrigens $d\,b = d\,\varphi'$ cos. y und $d\,E = \frac{d\,\varphi'\ \text{Sin.}\ y}{\text{cos.}\ b}$ wenn Sin. $y = \frac{\text{Sin.}\ e\ \text{Sin.}\ P}{\text{cos.}\ b}$ gesetzt wird.

§. 25.

Durch Zerfällung des Hauptdreyecks ZPE (Fig. 2.) in zwey Dreyecke findet man Länge und Breite des Zenit auf folgende Art nach Tob. Mayer (Opp ined.) Cagnoli (Memoire della Società Ital. Tom. IV. S 526. nnd in der unten §. 37. angef. Preisschrift S. 7.) Gerstner (Leichte und genaue Methode für die Berechnung geographischer Längen aus Sonnenfinsterniſsen, 4. Dresden. 1789. und Bode's astron. Jahrb. 1792. S. 194) Henry (Astr. Jahrb. 1804. S. 120) und Bohnenberger (Anl. zur geogr. Ortsbestimm. §. 340). Man nenne ein von Z auf die verlängerte Seite EP gefälltes Perpendikel Zy und suche $Py = x$ durch Tang. x = Sin. r cot. φ' so ist (nach den Benennungen §. 24) Sin. b = $\frac{\text{Sin.}\ \varphi'\ \text{cos.}\ (e+x)}{\text{cos.}\ x}$ und Tang. FEZ = $\frac{\text{Tang.}\ r\ \text{Sin.}\ (e+x)}{\text{Sin.}\ x}$ oder auch Sin. FEZ = Tang. b Tang. $(e+x)$. Wenn r =

der geraden Aufsteig. der Mitte des Himmels, so nimmt man, wie sonst gewöhnlich, in die Rechnung r unverändert auf, wenn r im ersten Quadranten fällt; statt r im 2. Quadranten setz man $180° - r$; im 3. Quadr. $r - 180°$; im 4. Quadr, $360° - r$; da Tang. x im 3. und 4. Quadr. von r negativ wird, so nimmt man in den Formeln alsdenn $e - x$. FEZ gilt immer für einen spitzigen Winkel, und ist die Zenitlänge selbst = compl. ZEP, im 1. Quadranten von r. Für r im 2. Quadr. ist $180° - FEZ$ die Zenitlänge. Steigt r über 180°, so ist die Länge des Zenit $180° - FEZ$ oder $180° + FEZ$, jenes, wenn sie kleiner, dieses, wenn sie gröfser ist als 6 Zeichen. Steigt endlich r über 270°, so ist $360° - FEZ$ oder $360 + FEZ$ die Zenitlänge, jenes, wenn sie kleiner, dieses, wenn sie gröfser ist als 12 Zeichen. Welcher von beyderley Fällen für r im 3. und 4. Quadr. Statt hat, entscheidet sich eben so, wie in § 24, durch Berechnung einer constanten Gröfse b'. Indefs dienen die hier und §. 24 angeführten, so wie überhaupt alle Formeln, woraus Länge und Breite des Zenit gefunden wird, allgemein dazu, um aus jeder gegebenen geraden Aufsteigung r und Abweichung φ' (die in den Formeln nördlich und positiv gesetzt wird) die Länge und Breite eines Sterns zu berechnen. (§. 16).

§. 26.

Folgende Berechnungsart der Länge und Breite des Zenit giebt Klügel (in Bode's astr. Jahrb. 1800. S. 143). Wenn (Fig. 2) F den Anfangspunct der Ecliptik vorstellt, PF und EF Quadranten des Aequators und der Ecliptik, PFE die Schiefe der Ecliptik. ZPF die ger. Aufst. der Mitte des Himmels, $ZFE = ZFP + PFE$ oder $ZFP - PFE$, jenes, wenn ZPE ein stumpfer, dieses, wenn ZPE ein spitziger Winkel ist, welches sich aus §. 24. entscheidet; so ist Tang. ZFP = Tang. PZ Sin. ZPF und Cos. FZ = Sin. PZ Cos. ZPF. Ferner Cos. EZ = Sin. FZ Cos. ZFE und Tang. FEZ = Tang. FZ Sin. ZFE. Es ist aber EZ = complem. b und FEZ gibt die Länge des Zenit eben so wie in §. 25. In den Opp.

ined. hat Tob. Mayer ähnliche Formeln, die auch *ZFP* und *ZFE* als bekannt voraussetzen: cos. $EZ = \frac{\text{cos. } PZ \text{ cos. } ZFE}{\text{cos. } ZFP}$ und Tang. $FEZ = \frac{\text{Tang. } ZPF \text{ Sin. } ZFE}{\text{Sin. } ZFP}$.

§. 27.

Ehemals suchte man, um die Länge und Höhe des Neunzigsten zu bestimmen, vorher den aufgehenden Punct der Ecliptik, der vom Neunzigsten immer 90 Grade gen Osten entfernt ist, oder auch den culminirenden Punct der Ecliptik, der vom Neunzigsten bald ost- bald westwärts liegt: auch kommt die Höhe des Neunzigsten in ältern Schriften unter der Benennung: Angulus Orientis, vor, mit welchem sie einerley ist; denn dieser Winkel des aufgehenden Puncts mit dem Horizonte, mifst jene Höhe. Ich gedenke hier dieser Methoden nur in der Rücksicht, weil es Fälle giebt, wo die eine oder die andere, der möglichen Berechnungsarten eine Unbequemlichkeit hat, wo z. B. die Sinus, und Cosinus einer Formel sehr grofs oder sehr klein werden, u. s. w. und es also gut ist, unter verschiedenen Methoden nach Willkühr wählen zu können. — Es sey $r + 90° = A$ = der schieffen Ascension des Puncts *O* oder des aufgehenden Puncts der Ecliptik, e = scheinb. Schieffe der Ecl. r, wie oben, = der ger. Aufst. d. Mitte des Himmels; so hat man cot. x = cos. A Tang. φ', und $y = x + e$, wenn der aufgehende Punct eine nördliche, und $= x - e$, wenn er eine südliche Abweichung hat. Nun ist Cot. $O = \frac{\text{cos. } y \text{ cot. } A.}{\text{cos. } x}$ und $O - 90°$ = Länge des Neunzigsten. Heifst ferner *M* der Winkel der Ecliptik mit dem Meridian für den aufgehenden Punct, ein Winkel, den man theils in verschiedenen Tafeln vorans berechnet findet, theils durch verschiedene Formeln, z. B. wenn die Länge des aufgehenden Puncts O, und seine gerade Aufst. *R* wäre, durch Sin. $M = \frac{\text{Sin. } R}{\text{Sin. } O}$ leicht herleiten kann, und nennt man überdem d die Abweichung des aufgehenden Puncts, so ist Sin. $N = \frac{\text{Sin. } \varphi'}{\text{cos. } d}$ und (180°

— M) — N = Höhe des Neunzigsten. (S. Reccard's Abhandl. von der grossen Sonnenfinsterniſs am 1. Apr. 1764. 4. Berlin 1764. S. 21). Oder nach einem andern Verfahren bestimme man, aus astron. Tafeln, den der Rectascension r oder dem culminirenden Puncte des Aequators entsprechenden culminirenden Punct der Ecliptik C samt des letztern Puncts Abweichung D, und dem Winkel m der Ecliptik mit dem Meridian für ebendenselben Punct, so erhält man H oder die Höhe des culminirenden Puncts der Ecliptik durch $(90° - \varphi') \pm D$, je nachdem die Abweichung D nördlich oder südlich ist. Nun ist Cos. h = cos. H Sin. m und Tang. Z = cot. H cos. m. Die Höhe des Neunzigsten ist = h und dessen Länge bestimmt sich aus Z: wenn nämlich bey nördlicher Polhöhe der culminirende Punct der Ecliptik C in den 1 und 4 Quadranten der Ecliptik fällt, so ist die Länge des Neunzigsten $C + Z$ und in 2 und 3 Quadranten $C - Z$; bey südlicher Polhöhe müſste man diese Vorschriften verwechseln. (S. Reccard a. angef. Orte S. 25. Leçons d'Astronomie par de la Caille §. 814. Astronomie par La Lande 3 Ausg. No. 1661). Kästner giebt (Astron. Abhandlungen, I Samml. S. 454) für diese Berechnungsmethode die Formeln: Cos. $h = \frac{\text{Sin.}(\varphi' - D)\,\text{Sin.}\,r}{\text{Sin.}\,C}$ und für CO, oder den Abstand des culminirenden Puncts der Ecliptik C vom aufgehenden O, cot. CO = — cos. r Sin. e Tang. $(\varphi' - D)$ woraus der Neunzigste, der um einen Quadranten westlicher liegt als der aufgehende, gefunden wird. CO ausserhalb der heiſsen Zone ist gröſser als 90° für r im 1. und 4 Quadranten, für die übrigen Quadranten kleiner. Oder auch, wenn CN den Abstand des culminirenden Puncts C vom Neunzigsten ausdrückt, so ist Tang. $CN = \frac{\text{cos.}\,r\,\text{Sin.}\,e}{\text{cot.}\,(\varphi' - D)}$ und die Länge des Neunzigsten = $C + CN$, wenn C im 1. und 4. Quadranten aber $C - CN$ wenn C im 2. und 3. Quadranten fällt. Statt des 1. und 4. Quadranten von r und C kann man in den vorhergehenden Formeln auch die niedersteigenden, und

statt des 2. und 3. Quadr. die aufsteigenden Zeichen, im allgemeinsten Sinne, setzen: so gilt die Regel auch für die heifse Zone; sonsteu kann für diese Zone die Höhe des Neunzigsten auch ein Quadrant und drüber seyn, wenn D so grofs und gröfser ist als φ'. (Vergl. La Lande und Kästner in den angef. Stellen).

§. 28.

Wäre der parallaktische Calcul für einen Ort der südlichen Halbkugel anzustellen, so könnte man, um desto eher Verwirrung zu vermeiden, die Länge und Breite des Zenit auch auf diese Art suchen, dafs man zur gegebenen ger. Aufst. der Mitte des Himmels 180° addirt, alsdann für diese veränderte Rectascension die Länge und Breite des Zenit eben so, wie bey gleicher nördlicher Pohlhöhe berechnet, und am Ende zu der so gefundenen Zenitlänge hinwiederum 180° addirt. Ueber einiges andere, die südliche Halbkugel betreffend, vergl §. 27. Sonst bemerke ich hier beyläuffig, aus Gelegenheit der Rechnung für südliche Pohlhöhen, dafs man für dieselben eben so, wie für nördliche §. 22. den Winkel der Verticallinie abzieht, auch die Aequatorialparallaxe um die zugehörige Gröfse §. 29. vermindert, und die scheinbare Mondsbreite so berechnet, wie wenn man in den Formeln wahre nördliche hätte da, wo man südliche hat, oder wahre südliche, da wo man nördliche hat: denn in der südlichen Hemisphäre wird durch die Parallaxen wahre nördliche Mondsbreite noch mehr nördlich, und wahre südliche wird vermindert. Die Längenparallaxe vermehrt auch hier die wahre Mondslänge, wenn der Mond östlich, und vermindert sie, wenn der Mond westlich vom Neunzigsten absteht.

III. Parallaxen der Länge und Breite.

§. 29.

In den Formeln für diese Parallaxen kommt die Horizontalparallaxe des Monds unter dem Aequator als ge-

gebene Gröſse vor: diese Gröſse muſs, ehe sie in Rechnung gebracht wird, durch Rücksicht auf die sphäroidische Gestalt der Erde und im Verhältniſs des Halbmessers des Aequators zu dem Erdhalbmesser, der jedem Puncte der Oberfläche zugehört, verbessert werden, so wie oben nach §. 22 die Erdabplattung auch bey der Polhöhe eine Verbesserung nöthig machte. Man nenne, wie in §. 22. die beobachtete Polhöhe φ, die geocentrische oder verbesserte φ', das Verhältniſs der Erdaxe znm Halbmesser des Aequators $b : a$ den Erdhalbmesser eines Orts $O = OC$, den Halbmesser des Aequators $AC = a$, so ist, wenn p = der Horizontalparallaxe unter dem Aequator, und π = der verbesserten dem Orte O zugehörigen Horizontalparallaxe, nach trigonometrischea Gründen jedesmal Sin. $p. \frac{OC}{a}$ wofür man, da auf beyden Seiten der Gleichung ein Sinus beynahe desselben Winkels vorkommt, und demnach der Unterschied von Sinus und Bogen auf beyden Seiten sich aufhebt, ohne allen Nachtheil der Genauigkeit in jedem Falle setzen darf $\pi = p. \frac{OC}{a}$. Um diese Formel zu berechnen, kommt es darauf an, einen bequemen Ausdruck für den örtlichen Erdhalbmesser OC zu finden. Setzt man OC (nach Lexell im Berlin. Astron. Jahrb. 1776) $= a \sqrt{\frac{\cos. \varphi}{\cos. \varphi' (\cos. \varphi - \varphi')}}$ und substituirt diesen Werth in der Formel für π, so wird $\pi = p. \sqrt{\frac{\cos. \varphi}{\cos. \varphi' (\cos. \varphi - \varphi')}}$

Man kann ferner annehmen: OC nach Euler (Astr. Jahrb. 1783) $= \sqrt{\frac{a^4 \cos. \varphi^2 + b^4 \operatorname{Sin.} \varphi^2}{a^2 \cos. \varphi^2 + b^2 \operatorname{Sin.} \varphi^2}}$ nach v. Pacassi (in Bode's Astr. Jahrb. 1788) $= \frac{b \operatorname{Sin.} r}{\operatorname{Sin.} \varphi'}$ wenn Tang.$^2 r$ = Tang. φ Tang. φ', nach Carouge Conn. d. tems 1791. S. 305 $= (a - b) \operatorname{Sin.}^2 \left\{ \varphi - \frac{5}{8 (\varphi - \varphi')} \right\}$ nach Pasquich (Monatl. Corresp. für Erd- und Himmelskunde 1800. Jul.) $= \sqrt{a^2 [1 - e^2 . (1 - e^2) \operatorname{Sin.}^2 \varphi - e^4 \operatorname{Sin.}^4 \varphi]}$ wenn $e^2 = \frac{2a - 1}{a^2}$ nach Schubert.

$a - \frac{a^2 - ab}{b} \operatorname{sin}^2 \left(\varphi - \frac{5}{8} \varphi - \varphi' \right)$

~~(Astronomie I. Th. 4. Abschn.) $= 1 - (1 - \frac{b}{a})$ Sin. φ^2~~
oder nach Bohnenberger (Anleitung zur geogr. Ortsbest. S. 337) = der Reihe $1 - \frac{1}{2}(\alpha - \beta)$ Sin. $\varphi^2 - \frac{1}{8}(\alpha^2 + 2\alpha\beta - 3\beta^2)$ Sin. $\varphi^4 - \frac{1}{16}(\alpha^3 + \alpha^2\beta + 3\alpha\beta^2 - 5\beta^3)$ Sin. φ^6 &c. wenn $\alpha = \frac{a4 - b4}{a4}$ und $\beta = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$. Alle diese Ausdrücke für OC mit $\frac{p}{a}$ multiplicirt, geben π ganz genau. Die erste Lexellsche Formel, die man auch bey Carouge und Bohnenberger in den angef. Scnriften findet, scheint zum Gebrauche eine der kürzesten. Ein genäherter Werth für OC ist $a - (a-b)$ Sin.$^2\varphi$ oder auch ~~$1 + \frac{1}{2}\cos.^2\varphi$~~. Verlangt man blos x oder die Anzahl Secunden, die von der Aequatorialparallaxe p abgezogen werden müfsen, um die Ortsparallaxe π zu haben, so giebt Euler (a. a. Orte) dafür die Näherungsformel $x = \frac{p}{2b}(1 - \cos. 2\varphi)$: wenn die Polhöhe gröfser ist, als 45°, so wird der Cosinus von 2φ negativ, und man nimmt alsdann $1 + \cos. 2\varphi$. Mit der genauen Lexellschen Formel habe ich nach verschiedenen Hypothesen der Erdabplattung die Verminderung der Aequatorialparallaxe p für die Polhöhen 45° bis 54° in Taf. III. berechnet, und überdifs in der Taf. IV. dieselbe Verminderung für alle Grade der Breite von 0 bis 90° nach Sorlin (S. §. 22) beygefügt. Berechnet man für $\varphi = 45°$, $p = 62''$ und das Axenverhältnifs 333 : 334, die verminderte Ortsparallaxe π mit dem genäherten Werthe von $OC = a - (a-b)$ Sin.$^2\varphi$, so giebt diese Näherung, in Vergleichung mit den genauen Formeln, einen Irrthum der Parallaxe π von $-0''$, 016 die obige genäherte Formel für x giebt in ebendiesem Falle einen Irrthum von $-0''$, 034 hieraus wird sich ungefähr die Sicherheit beym Gebrauche der angeführten Formeln beurtheilen lassen.

§. 30.

Der einfachste Fall für die Parallaxenrechnung wäre dieser, wenn die Länge des Zenit mit der Län-

$a - a\left(1 - \frac{b}{a}\right) \sin \varphi^2$

ge des Monds einerley, oder wenn der Scheitelkreis, in welchem der Mond steht, auf die Ecliptik senkrecht ist. In diesem Falle wäre (Fig. 2) *EZR* ein Quadrant der Ecliptik, der wahre vom Mittelpunct der Erde gesehene Ort des Monds fiele in *S*, und der scheinbare durch die Parallaxe erniedrigte Ort in *s*. Man sieht leicht, dafs unter diesen Umständen die wahre (geocentrische) Länge des Monds keine Aenderung oder Parallaxe leidet, wohl aber seine wahre Breite; der Unterschied der scheinbaren und wahren Breite aber, oder die Breitenparallaxe *Ss* ist in solchem Falle = der Höhenparallaxe, oder der Gröfse, um welche der Mond im Scheitelkreise *ZR* niedriger erscheint, als er erschienen seyn würde, wenn er gar keine Parallaxe hätte. Man findet, wenn die Horizontalparallaxe π gegeben ist, diese Höhenparallaxe *Ss* nach einer bekannten Formel durch Sin. *Ss* = Sin. π Sin. *Zs*. Was π bedeutet, S. §. 29. *Zs* = Complement der scheinbaren die Höhenparallaxe schon in sich schliefsenden Höhe, oder = *ZS* + *Ss*. Man könnte diese Formel durch Versuche berechnen, indem man für *ZS* die Zenitbreite *ZR* $\mp$ die wahre Mondsbreite *SR* annimmt, je nachdem letztere nördlich oder südlich ist, und für *Ss* nach und nach immer genauere Werthe substituirt, bis der vorausgesetzte in *ZS* + *Ss* mit dem durch Sin. *Ss* gefundenen übereinstimmt. Will man aber mit der wahren Weite vom Scheitel, oder mit dem Complement der wahren Mondshöhe = *ZS* rechnen, so giebt Lexell dafür die Formel Tang. $(\frac{1}{2}Zs + Ss) =$ Tang. $(45° + \frac{1}{2}\pi)^2$. Tang. $\frac{1}{2}$ *ZS* (S. Kästners's weitere Ausführ. der mathem. Geographie S. 235. Novi Comment. Acad. Petropol. Tom. XV. S. 588. Récueil pour les Astronomes, T. II. S. 311). Tob. Mayer giebt eine andere Formel, welche aber ausser dem wahren Scheitelabstande auch das wahre Azimut als bekannt voraussetzt. (Comment. Societ. R. Sc. Götting. Tom. II. S. 159 und Kästner a. a. O. S. 231 und 235). Man hat berechnete Tafeln, um mit dem Argumente der scheinbaren Höhe aus der Horizontalparallaxe die Höhenparallaxe zu finden; dergleichen stehen z. B.

in mehreren Jahrgängen der Wiener Ephemeriden; sie lassen sich mit leichter Mühe auch auf das Arg. der wahren Höhe anwenden.

§. 31.

Hat der Mond nicht ganz einerley Länge mit der Länge des Zenit oder des Nonagesimus, wie im Falle §. 30. vorausgesetzt worden; so hängt doch seine Parallaxe in Länge und Breite (d. h. der Unterschied seiner wahren aus dem Mittelpuncte der Erde gesehenen und seiner scheinbaren auf der Oberfläche sich darstellenden Länge und Breite) hauptsächlich von dem grössern oder geringern Abstande der Mondslänge von der Zenitlänge, wie auch von der Zenitbreite ab. Es war daher sehr natürlich, und schon Kepler gieng von diesem Gedanken aus, die Parallaxen in Länge und Breite, (da doch einmal unsere Tafeln Länge und Breite des Monds unmittelbar angeben) mit vorausgeschickter Rechnung des Nonagesimus zu bestimmen. Je näher die Mondslänge der Zenitlänge kommt, um so kleiner wird die Längenparallaxe seyn, und je höher der Nonagesimus, oder je kleiner die Zenitbreite ist, desto kleiner wird die Breitenparallaxe seyn und umgekehrt. Auch läfst sich aus der Fig. 2 beurtheilen, wenn man gegen *F* Osten, gegen *n* Westen sich denkt, dafs, wenn der Mond westlich vom Nonagesimus absteht, oder wenn die wahre Mondslänge kleiner ist als die Zenitlänge, wie z. B. in *M*, die Mondslänge durch die Längenparallaxe *Nn* vermindert, und umgekehrt, bey östlichem Abstande des Monds von der Zenitlänge, vermehrt wird: im ersten Falle mufs man also die Längenparallaxe von der wahren Länge subtrahiren, im zweyten dazu addiren, um scheinbare Länge zu erhalten. Denn nach der Fig. 2 ist im ersten Falle (wenn der wahre Ort des Mondes in *M*, der scheinbare in *m* fällt) die scheinb. Länge *n* kleiner als die wahre *N*, aber umgekehrt im zweyten Falle.

§. 32.

Um die Längen - und Breitenparallaxe näher zu bestimmen, werden überhaupt folgende Stücke als gegeben vorausgesetzt; Unterschied der wahren Mondslänge und der Zenitlänge $= L$. (man erhält diesen Unterschied; indem man die kleinere Länge von der gröfsern abzieht), Zenitbreite (oder Complement der Höhe des Neunzigsten) $= b$, wahre Breite des Monds (die nördliche positiv gesetzt) $= B$, horizontale wegen der Erdabplattung nach §. 29. verminderte Ortsparallaxe $= \pi$; (dafs bey Sonnenfinsternissen von der Ortsparallaxe des Monds π noch die horiz. Sonnenparallaxe abzuziehen; und was statt π bey Planetenbedeckungen und Sonnendurchgängen zu nehmen ist, davon S. oben §. 10). Damit wird gesucht: Unterschied der wahren und scheinbaren Länge des Monds, oder Längenparallaxe $= \lambda$ und scheinbare Breite des Monds $= \beta$ (oder auch die Breitenparallaxe p'). Wenn nun Fig. 2. E den Pol der Ecliptik, Z das verbesserte geocentrische Zenit, M den wahren, m den scheinbaren Ort des Monds, demnach N seine wahre, n seine scheinbare Länge, und NM seine wahre, nm die scheinbare Breite bedeutet; so ist in dem sphärischen Dreyeck MEm der Winkel $MEm =$ der Längenparallaxe, oder dem Maase des Unterschiedes zwischen der wahren Länge FN, und der scheinbaren Fn. Aus Betrachtung jenes Dreyecks folgt Sin. $MEm = \frac{\text{Sin. } Mm \text{ Sin. } MmE}{\text{Sin. } ME}$. Es ist aber $Mm =$ der Höhenparallaxe des Monds im Scheitelkreise ZMm, also nach §. 30. Sin. $Mm =$ Sin. π Sin. Zm und Sin. $MmE =$ Sin. $ZmE = \frac{\text{Sin. } ZE \text{ Sin. } ZEm}{\text{Sin. } Zm}$. Setzt man diese beyden Werthe für Sin. Mm und Sin. MmE in die erste Formel, so erhält man Sin. $MEm = \frac{\text{Sin. } \pi \text{ Sin. } Zm \text{ Sin. } ZE \text{ Sin. } ZEm}{\text{Sin. } ME \text{ Sin. } Zm}$ $= \frac{\text{Sin. } \pi \text{ Sin. } ZE \text{ Sin. } ZEm}{\text{Sin. } ME}$ welches, in die oben vorangestellten Benennungen übersetzt, soviel ist als: Sinus der Längenparallaxe oder Sin. $\lambda = \frac{\text{Sin. } \pi \cos. b \text{ Sin. } (L+\lambda)}{\cos. \beta}$

Zwar setzt diese Formel, weil sie den Ausdruck $L+\lambda$ enthält, die Längenparall. λ schon als bekannt voraus: sie bleibt aber demungeachtet zur Berechnung ganz bequem, indem man anfänglich nur zum Log des Products $\frac{\text{Sin.}\,\pi\,\text{cos.}\,b}{\text{Cos.}\,B}$ den Log. Sin. L (letztern nur in wenigen Decimalstellen ausgedrückt) addirt, dadurch Sin λ beyläufig findet, und mit dem also gefundenen Wehrte von λ die Rechnung stuffenweise wiederholt, und verbessert, bis man für Sin. λ genau eben den Wehrt wieder findet, den man bey Sin. $L+\lambda$ vorausgesetzt hatte: zwey bis drey beyläufige Voraussetzungen führen dabey immer schnell zum Ziele (s. unten §. 56. III. 2). Statt Sin. π und Sin. λ blos π und λ zu setzen, oder den Nenner Cos. B ganz wegzulassen, erlauben die Gesetze einer strengern Rechnung nur in den seltenern Fällen (z. B. zuweilen bey Sonnenfinsternissen), wenn die Längenparallaxe oder auch die wahre Breite des Monds sehr geringe sind.

§. 33.

Um die scheinbare Breite des Monds β (oder die Breitenparallaxe, welche dem Unterschiede von B und β gleich ist) zu finden, ziehe man Fig. 2 EO auf MZ senkrecht, so ist in den Dreyecken OEZ und OEM, R: cot. EZ = Tang. OE: cos. OEZ und R: cot. EM = Tang. OE : cos. OEM also cot. EZ : cot. EM = cos. OEZ : cos. OEM, oder wenn man $OEZ = v$ setzt, so ist cot. EZ : cotg. EM = cos. v : cos. $(v+ZEM)$. Man drücke cos. $(v+ZEM)$ aus durch cos. v cos. ZEM — Sin v Sin. ZEM und dividire auf beyden Seiten durch cos. v, so ist cot. EZ : cot. EM = 1 : (cos. ZEM — Tang. v Sin. ZEM). Ganz auf ähnliche Art findet sich aus den Dreyecken OEZ und OEm, cot. EZ : cot Em = 1 : (cos. ZEm — Tang. v Sin. ZEm) wenn ebenfalls für ZEm gesetzt wird $ZEM+MEm$. Der Wehrt der Tang. v hieraus gefunden, und in die erste Proportion gesetzt, gibt endlich die Gleichung cot. EM Sin. ZEm = cot. Em Sin. ZEM + cot. EZ Sin. MEm, oder (nach den Benennungen §. 32)

Tg. B Sin. $(L+\lambda)$ = Tang. β Sin. L + Tg. b Sin. λ. Daraus ergibt sich demnach β oder die scheinbare Breite des Monds durch Tang. $\beta = \frac{\text{Tang. } B \text{ Sin. } (L+\lambda)}{\text{Sin. } L} - \frac{\text{Tang. } b \text{ Sin. } \lambda}{\text{Sin. } L}$. Diese Formel ist vollkommen genau: β und B statt Tang. β und Tang. B, auch λ statt Sin. λ zu setzen, ist nur in wenigen Fällen rathsam (vergl. §. 32). Es erhellet von selbsten, dafs, wenn B oder die wahre Mondsbreite südlich ist, demnach einen negativen Ausdruck gibt, die Formel sich in folgende verändert: $-$ Tang. $\beta = -\frac{\text{Tg. } B \text{ Sin. } (L+\lambda)}{\text{Sin. } L} - \frac{\text{Tang. } b \text{ Sin. } \lambda}{\text{Sin. } L}$; man hat also in diesem Falle beyde negative Glieder der Formel zu addiren, und erhält auch β negativ oder südlich, indem wahre südliche Breite jedesmal durch die Breitenparallaxe gröfser, oder noch mehr südlich, hingegen wahre nördliche Breite dadurch kleiner wird. Auch bey nördlicher wahrer Breite kann indefs, wie ebenfalls die Formel zeigt, die scheinbare Breite β südlich werden im Falle, dafs der zweyte Theil der Formel, welcher subtrahirt werden soll, ein gröfseres Product gibt, als der erste Theil. Ist die Mondslänge der Zenitlänge gleich, so sucht man die Breitenparallaxe auf andere Art nach §. 30. Obige streng erweisbare Formeln für Längen- und Breitenparallaxe gibt Gerstner in Bode's Astron. Jahrb. 1791 und 1792*), und in einer eigenen Abhandlung: Leichte und genaue Methode, zu Berechnung geogr. Längen aus Sonnenfinst. 4. Dresden 1789. — Kleine Aenderungen in der Längenparallaxe, oder $d\lambda$, und in der Breitenparallaxe oder dp' (p' ist $= B - \beta$ oder

*) Im Astron. Jahrb. 1792. S. 195 steht, Zeile 8 von unten, cot. EM für cot. EZ und S. 198 Zeile 13 im Nenner Sin. L cos. b statt Sin. L cos. B. Auch sollte in Bohnenberger's Darstellung der Gerstnerschen Formel für β (Anleit. zur geogr. Ortsbest. S. 349 letzte Zeile) der erste Theil im Nenner heifsen: Sin. L anstatt Sin. L cos. B: denn da ebendas. B statt Sin. B genommen wird, so kann cos. $B = 1$ gesetzt werden: Stat Tg. $(45^\circ, +\frac{1}{2}\psi)$ sollte das Quadrat dieser Tang. stehen im Astr. Jahrb. 1792. S. 95 oben.

$\beta - B$), insoferne sie von einer Aenderung der angenommenen Horizontalparallaxe oder von $d\pi$ herrühren, findet man durch $d\lambda = \frac{\lambda}{\pi} d\pi$ und durch $dp' = \frac{p'}{\pi} d\pi$. Es ist hier die Aenderung $d\pi$ positiv vorausgesetzt. Wegen kleiner Aenderungen in der wahren Breite B ist der Einfluss auf λ meist unmerklich; hingegen $d\beta$ ist nahe $= dB$, das heisst, die scheinbare Breite ändert sich durchaus fast um eben so viel, und nach eben der Richtung, wie die wahre.

§. 34.

Ausser den Gerstnerschen Formeln, die mir in der Anwendung mehrere Bequemlichkeiten zu haben scheigen, führe ich noch andere Berechnungsarten der Längen- und Breitenparallaxen an, da Fälle entstehen können, wo die eine Art brauchbarer ist als die andere, um bey diesen vorzügliche Genauigkeit erfordernden Rechnungen sehr kleine oder sehr grosse Winkel, unendliche Ausdrücke, und andere Unbequemlichkeiten zu vermeiden: die Beweise muss ich jedoch Kürze halben übergehen; sie finden sich in den unten angef. Schriften. Sehr brauchbare, vollkommen genaue und durch ihre einfache Form sich empfehlende Formeln für Längen- und Breitenparallaxe, die, zugleich mit der Formel für den vergrösserten Mondshalbmesser, alle einerley Nenner haben, gibt Bohnenberger (Anl. zur geogr. Ortsb. S. 341 — 345). *) Nach ihm ist, wenn wir die oben §. 32 gewählten Benennungen beybehalten:

$$\text{Tang. } \lambda = \frac{\text{Sin. } \pi \cos. b \text{ Sin. L}}{\cos. B - \text{Sin. } \pi \cos. b \cos. L} \quad \text{und}$$

$$\text{Tang. } \beta = \frac{(\text{Sin. } B - \text{Sin. } \pi \text{ Sin. } b) \cos. \lambda}{\cos. B - \text{Sin. } \pi \cos. b \cos. L}$$

Bey südlicher wahrer Breite wird Sin. B negativ, Cos. B bleibt positiv; wenn B südlich ist, wird daher im Zähler der zweyten Formel $-$ Sin. B — Sin. π Sin. b addirt, und β oder die scheinbare Breite wird auch südlich:

*) Ganz dieselben Ausdrücke für λ und β findet Henry (in Bode's astron. Jahrb. 1804. S. 118).

wenn bey nördlicher wahrer Breite Sin. π Sin. b etwas gröfseres gibt, als Sin. B, so wird im Zähler der zweyten Formel das kleinere vom gröfseren abgezogen, und β wird negativ oder südlich. Um die Auflösung mehr rein logarithmisch einzurichten, kann man setzen: $\frac{\text{Sin.}\pi \cos.b \cos.L}{\cos.B} = \cos.A$ und Sin. π Sin. b = Sin. C: alsdenn ist Tang. $\lambda = \frac{\frac{1}{2}\text{Sin.}\pi \cos.b \text{Sin.}L}{\cos.B\,(\text{Sin.}\frac{1}{2}A)^2}$ und Tang. $\beta = \frac{\text{Sin.}\frac{1}{2}(B-C)\cos.\frac{1}{2}(B+C)\cos.\lambda}{\cos.B\,(\text{Sin.}\frac{1}{2}A)^2}$, (am ang. O. S. 346): bey wahrer südlicher Breite hätte man $-\text{Sin.}\frac{1}{2}(B+C)$ und cos. $\frac{1}{2}(C-B)$; ist bey nördl. wahrer Breite C gröfser als B, so erhält man $-\text{Sin.}\frac{1}{2}(C-B)$ und β negativ, eben so wie bey wahrer südl. Breite. Mir scheint indefs die Auflösung der erstern Art des Ausdrucks nicht minder bequem zu seyn. Sowohl Gerstner's als Bohnenberger's Methoden, den Nonagesimus und die Längen- und Breitenparallaxe zu berechnen, vereinigen in sich den Vortheil der möglichsten Kürze und der Genauigkeit.

§. 35.

Lexell gibt (Berlin. Ephemeriden für 1777. S. 152) für die Längenparallaxe dieselbe Formel, wie Bohnenberger im vorhergehenden §., und für die scheinbare Breite des Monds setzt er:

Tang. β = Tang. $B\left(1 - \frac{\text{Sin.}\pi \text{Sin.}b}{\text{Sin.}B}\right)\cdot\frac{\text{Sin.}(L+\lambda)}{\text{Sin.}L}$, oder auch

Tang. $\beta = \frac{\text{Tang.}B \text{Sin.}(L+\lambda)}{\text{Sin.}L} - \frac{\text{Sin.}\pi \text{Sin.}b \text{Sin.}(L+\lambda)}{\cos.B \text{Sin.}L}$

welches mit der Gerstnerschen Formel §. 33, wenn man dort den Wehrt von Sin. λ substituirt, ganz einerley ist: die Ausdrücke §. 32 und 33. §. 34. §. 35 lassen sich alle leicht auseinander herleiten. *) Ueber Lexel's Formel s. auch Trembley in den Berlin. Ephem. 1782 und Astronomie par LaLande 1681. Man hat dieser

*) Rohde in seiner Abhandl. Parallaxen auf dem Sphaeroid. (4. Halle 1800) gibt für λ eine ähnliche Formel, wie Lexell, und für β wie Bohnenberger.

Formel es zum Vorwurfe gemacht, dafs sie, wenn $B=0$, unendliche Ausdrücke gibt; ich sehe aber nicht, wie sie deswegen im Allgemeinen weniger brauchbar seyn soll, als andere Formeln, welche eben dieselbe, oder andere Unbequemlichkeiten haben.

§. 36.

Delambre (Schwed. Abhandl. auf 1788. Leipzig 1789. S. 82 der Kästnerschen Uebers.) schreibt für die Längenparallaxe folgende Formel vor, wobey $\text{Sin. } y = \frac{\text{Sin. } \pi \cos. b \cos. L}{\cos. B}$ gesetzt wird: $\text{Tang. } \lambda = \text{Tang. } y \text{ Tang. } U \text{ Tang. } (45° + \frac{1}{2} y)$. Zur Erfindung der scheinbaren Breite β bedient sich Delambre ebendas. der Laxellschen Formel §. 35. statt deren er auch (Astron. par Lalande 1681) diesen veränderten Ausdruck gibt: Sin. p oder Sinus der Breitenparallaxe $=$

$$\cos. \beta \left(\frac{\text{Sin. } \pi \text{ Sin. } b \text{ Sin. } (L+\lambda)}{\text{Sin. } L} - \frac{2 \text{Sin. } \frac{1}{2}\lambda \cos.(L+\frac{1}{2}\lambda) \cos. L}{\text{Sin. } L} \right)$$

Es ist hier $p' = B - \beta$ oder $\beta - B$, und β wird in der Formel zuerst als beyläufig bekannt vorausgesetzt.

§. 37.

Cagnoli (in seiner: Méthode pour calculer les longitudes géographiques d'après l'observation d'eclipses de Soleil, ou d'occultations d'étoiles. 8. à Vérone 1789, einer von der K. Akad. der Wiss. zu Kopenhagen gekrönten Preischrift) gibt für die Längenparallaxe die Gerstnersche Formel §. 32 jedoch auf andere Art bewiesen, und für die Breitenparallaxe, $\text{Sin. } p' = \text{Sin. } \pi \text{ Sin. } b \cos. \beta - \frac{\text{Sin. } \pi \cos b \text{ Sin} \beta \text{ Cos}(L + \frac{1}{2}\lambda)}{\cos. \frac{1}{2}\lambda}$ doch kann auch $\cos. \frac{1}{2}\lambda$ im Nenner wegbleiben, da es beynahe nichts verändert; auch hier wird β schon als gegeben vorausgesetzt, und mufs zuerst durch Näherungen, etwa nur mittelst des ersten Glieds der Formel, bestimmt werden. Letzterer Ausdruck für Sin. p' ist eigentlich von Delambre, beyde aber, Cagnoli und Delambre, geben ver-

schiedene Beweise dafür, jener S. 8. seiner Preisschrift, dieser in der Astron. par LaLande 1083. Anders ausgedrückt steht obige Formel in Cagnoli's Trigonometrie S. 417 (vergl. Astron. par LaLande 1081), nämlich $\text{Sin.}p' = \text{Sin.}\lambda \cos.B \cos.\beta . \left(\frac{\text{Tang.}b - \cos.(L+\frac{1}{2}\lambda)\text{Tang.}B}{\text{Sin.}L}\right)$

§. 38.

Die bisherigen Formeln §. 32 bis 37 geben ganz genaue Resultate: man kann sich ihren Gebrauch, jedoch gemeiniglich mit Verlust der Genauigkeit, erleichtern, wenn man die Bogen statt der Sin. und Tang. bey einigen Winkeln setzt, oder überall π, p', λ, in Secunden ausgedrückt, braucht. Klügel in Bode's Astron. Jahrb. 1800. S. 141 hat zwar auch die Längen- und Breitenparallaxen λ und p' in Secunden ausgedrückt, aber dabey die bedeutenderen Potenzen der Parallaxen mit in die Rechnung gezogen; so findet er

$$\lambda = \frac{\pi \cos.b \text{ Sin.}L}{\cos.B} + \frac{\pi^2 \cos.b^2 \text{ Sin.}L \cos.L}{\cos.B^2}$$

und, wenn $A = \cos.B \text{ Sin.}b - \text{Sin.}B \cos.b \cos.L$ angenommen wird, und $\cos.\gamma = \text{Sin.}B \text{ Sin.}b + \cos.B \cos.b \cos.L$, so ist $p' = \pi A + \pi^2 \cos.\gamma A + \frac{1}{2}\pi^2 \cos.b^2 \text{ Sin.}L^2 \text{ Tang.}B$ *) Statt dieser genauern Formel hätte man, wenn B sehr klein, und dessen Cosinus = 1 gesetzt wird,

$p' = \pi \cos.B \text{ Sin.}b - \pi \text{ Sin.}B \cos.b \cos.L + \pi^2 \cos.b \text{ Sin.}b \cos.L$ (für südliche wahre Mondsbreite wird der zweyte Theil addirt). Eben diese Formeln hat auch Tob. Mayer (Oper. ined. S. 27), nur dafs er bey der Längenparallaxe die Nenner $\cos.B$ und $\cos.B^2$ weggel-

*) Umständlicher hat Rohde a. a. Orte die Formel für λ in folgender Reihe entwickelt: $\lambda = \frac{\pi \cos.b \text{ Sin.}L}{\cos.B} + \frac{\pi^2 \cos.b^2 \text{ Sin.}2L}{2\cos.B^2} + \frac{\pi^3 \cos.b^3 \text{ Sin.}3L}{3\cos.B^3}$ etc. etc. Diese Reihe dient, die Längenparallaxe, so genau, als man für jeden Fall verlangt, zu berechnen. Für p' gibt Rohde genau eben dieselbe genäherte Formel, wie oben Klügel, mit Zuziehung der Winkel A und γ.

lassen, und im ersten Theile der Breitenparallaxe blos $\pi \sin. b$ statt $\pi \cos. B \sin. b$ gesetzt hat. Noch ist bey dem Gebrauche dieser Formeln π^2 durch den Radius in Secunden zu dividiren, oder mit dem Wehrte des Bogens von 1 Sec. zu multipliciren: von jenem ist der Log. 5.3144251, von diesem Log. 4.6855749. Mit obigem Ausdrucke kommt indeſs die gewöhnliche ehedem gebrauchte Formel für die Breitenparallaxe (Leçons d'Astronomie par de la Caille §. 434. Astron. par La Lande 1067. Reccard von der groſsen Sonnenfinst. am 1. Apr. 1764. S. 41.) zum Theil überein, indem man setzte: $p' = \pi \cos. \beta \sin. b - \pi \sin. \beta \cos. b \cos. L$, nur daſs hier schon die scheinbare Breite vorkommt. Da indeſs dieser Formel ein drittes Glied zur Ergänzung fehlt, so gibt La Lande (Astron. 1675) theils eine Formel, jene Ergänzung zu berechnen: $+ \frac{1}{2} \pi^2 \cos. b^2 \sin. L^2 \operatorname{Tang}. B$, multiplicirt mit dem Radius in Secunden, theils eine hienach berechnete kleine Tafel; etwas genauer ist die oben von Klügel gegebene Ergänzung, oder der zweyten Formel für p' drittes Glied; Carouge (in der Conn. des tems 1791 und in Bode's Astron. Jahrb. 1793) braucht dafür $-0{,}000001212163 \lambda^2 \sin. 2B$. Statt eben dieser Ergänzung darf man, auf eine kürzere Art, nach Delambre und Cagnoli (s. oben §. 37) für cos. L blos setzen $\frac{\cos. (L + \frac{1}{2}\lambda)}{\cos. \frac{1}{2}\lambda}$ oder auch $\cos. (L + \frac{1}{2}\lambda)$; nimmt man überdiſs $\sin. \pi$ und $\sin. p'$ an Statt des obigen π und p', so ist jene alte gewöhnliche Formel vollkommen genau. *)

§. 39.

Die bisherigen Methoden (§. 32—38) erfordern

*) Für Planeten z. B. bey Berechnung der Sonnendurchgänge, begnügt man sich mit den Formeln: $\lambda = \pi \cos. b \sin. L$ (wobey π = Unterschied der horiz. Sonnen- und Planetenparallaxe) und $p' = \pi \sin. b \cos. B - \cos. b \sin. B \cos. L$. Diese Abkürzungen geben die Parallaxen genau genug.

alle die Kenntnifs der Länge und Breite des Zenit, und führen damit unmittelbar auf die Parallaxen der Länge und Breite des Monds. Man hat aber auch noch andere Methoden, bey denen man den Nonagesimus nicht nöthig hat, und deren ich hier nur kurz erwähne, da wenig Gebrauch davon gemacht wird, und da sie, dem grösten Theile nach, ziemlich weitläuftig sind. De la Lande bedient sich der Parallaxen der Höhe und des Azimuts (s. Connaiss. des mouvem. célestes pour 1764. Astronomie par LaLande 1874 — 1910. Reccard von der grofsen Sonnenf. 1764. S. 102); Cagnoli beurtheilt diese Methode in seiner Preisschrift (s. oben §. 37) S. 13. — Lexell gibt, aufser der schon §. 35 genannten, noch eine andere Methode in den Berliner Ephemeriden 1776. S. 174. welche die Rectascension des Mondes erfordert, und mittelst der Höhenparallaxe, und des Winkels, den der Vertical- und Breitenkreis im Mittelpuncte des Mondes bildet, die Längen- und Breitenparallaxe finden lehrt: Erläuterungen zu dieser Methode von Feer finden sich in Bode's Astron. Jahrb. 1788. S. 186, und von mir im Astr. Jahrb. 1794. S. 147. Noch andere Methoden, mit Vermeidung der Rechnung des Nonagesimus, geben Bohnenberger (Anleit. zur geogr. Ortsbest. S. 351), Klügel (in Bode's Astron. Jahrb. 1802. S. 93, wo aus den scheinbaren Zenitabständen die wahren gesucht werden; ein anderes Verfahren lehrt ebend. in Bode's Astr. Jahrb. 1793. S. 178 und 183). Eine schöne analytische, nur vielleicht zum Gebrauch minder bequeme Methode, liefert auch du Séjour in seinem: Traité analytique des mouvements apparents des corps célestes Tome I, Liv. I et III: das hieher gehörige ist deutsch übersetzt in Rüdiger's Darstellung der neuen Methode des Hrn. du Séjour, Sonnen- und Mondsfinsternisse zu berechnen, Leipzig 8. 1794. S. auch Mém. de Paris pour 1774. S. 445. *) Insbesondere verdient

*) Die Theorie der Parallaxen behandelt ausführlich — jedoch ebenfalls auf einem für den Gebrauch nicht sonder-

hier eine neue Methode zur Berechnung der Längen der Oerter aus Sternbedeckungen (oder Sonnenfinsternissen) genannt zu werden, bey welcher ebenfalls die Rechnung des Nonagesimus umgangen wird, und welche Gerstner in Bode's Astron. Jahrb. 1798. S. 128 bekannt gemacht hat: sie lehrt, die Parallaxe der geraden Aufsteigung des Monds λ, und dessen scheinbare Abweichung β finden, völlig mit denselben Formeln, wie oben §. 32 und 33, wenn man daselbst nur unter B des Monds wahre Abweichung, unter b die verbesserte Polhöhe, und unter L den Unterschied der wahren geraden Aufsteigungen des Monds und der Mitte des Himmels (§. 23) versteht. Welche bedeutende Abkürzungen diese Methode gewährt, ob sie schon die Rectascension und Declination des Monds erfordert, habe ich an einem Beyspiele in Bode's Astron. Jahrb. 1800. S. 243 zu zeigen gesucht: ihrem häufigeren Gebrauche steht nur das im Wege, dafs sie, gegen die bey den Astronomen hergebrachte Sitte, die Conjunction des Sterns oder der Sonne mit dem Monde nicht nach der Länge und in der Ecliptik, sondern nach gerader Aufsteigung angibt.

IV. Vergröfserung des Mondshalbmessers.

§. 40.

Wie aus der Mondsparallaxe unter dem Aequator der horizontale Durchmesser des Monds, ohne weitere Rücksicht auf Inflexion und Irradiation, bestimmt

---

lich kurzem Wege — de la Grange in den Berliner Ephemeriden 1782. S. 164—69. Weitere Parallaxenformeln, aus dieser Theorie von de la Grange gezogen, samt verschiedenen Umformungen dieser Formeln, zum Theil durch Einführung gewifser Hülfswinkel, liefert Henry in Bode's Astron. Jahrb. 1804. S. 113—128. — In theoretischer Hinsicht verdient über die Lehre von den Parallaxen noch immer der schon oben §. 22 genannte Aufsatz von Leonh. Euler nachgelesen zu werden.

wird, davon ist oben §. 11 gehandelt worden. Dieser horizontale d. h. der Lage des Monds im Horizonte entsprechende Durchmesser, welcher von dem centralen oder aus dem Mittelpuncte der Erde gesehenen nicht merklich verschieden ist, hat indeſs eine Verbesserung nöthig, wenn der Mond nicht genau im Horizonte, sondern über denselben erhaben ist: auch im parallaktischen Calcul muſs diese Verbeſserung in Betracht gezogen werden. Der Mond im Horizonte ist beynahe um einen ganzen Erdhalbmesser oder um $859\frac{1}{2}$ geogr. Meilen von dem Beobachter auf der Oberfläche entfernter, als wenn er sich in dessen Zenit befindet; mit der wachsenden Höhe des Monds über dem Horizonte vergröſsert sich also auch dessen scheinbarer Durchmesser, und, wenn die Höhe 60 Grade, die Horizontalparallaxe 57′ 18″ beträgt, so ist der Mond dem Beobachter seit seinem Aufgange, oder seitdem er ihm am Horizonte erschienen war, um 0,86 eines Erdhalbmessers, oder ungefähr um 700 Meilen näher gekommen; bey der Sonne und den Planeten ist jedoch diese mit der Höhe zunehmende Vergröſserung ihres scheinbaren Durchmessers wegen der groſsen Entfernung für uns schon unmerklich. Kennt man die Höhe des Monds, oder ihr Complement zu 90°, ZM nach Fig. 2. wobey immer das geocentrische wahre Zenit unter Z verstanden werden muſs (oder nach §. 21 der Scheitelpunct V), und heiſst man die Aequatorialparallaxe p, den horizontalen Mondshalbmesser d, den wegen der Höhe verbesserten D, so ist $D = d(1 + p \cos. ZM)$ auf $\frac{1}{2}$ Sec. genau; verlangt man noch mehrere Genauigkeit, so wird ein zweytes Glied addirt: $+ \frac{1}{2} p^2 (1 + \cos. ZM^2) d$. (S. Euler in den Berliner Ephemeriden 1783). Lexell (Berlin. Ephem. 1776) hat die genäherte Formel $D = \frac{d}{1 - \pi \cos. ZM}$ wobey π = der verbesserten Ortsparallaxe (§. 29). Cagnoli (in der §. 37 genannten Schrift) findet ZM mittelst des parallaktischen Winkels x auf folgende Art: Tang. $x = \frac{\lambda \cos. B}{\mu}$ und Sin. $ZM = \frac{p'}{\cos. x}$. Auch

durch künstliche Globen könnte man die Höhe des Monds beyläuffig zu obigem Endzwecke bestimmen. Ist diese Höhe bekannt, so findet man an verschiedenen Orten, z. B. in der Connaissance des temps, den Wiener Ephemeriden, der Tafelnsammlung in LaLande's Astronomie u. s. w. berechnete Tafeln für die Vergrösserung des Mondshalbmessers auf jeden Grad der Höhe. (Kästner handelt von dieser Materie S. 284 — 298 der weitern Ausführung seiner mathem. Geographie).

§. 41.

Ohne die Höhe des Mondes unmittelbar zu kennen, findet man für den parallaktischen Calcul die Vergrösserung des Mondshalbmessers nach folgenden Methoden, welche nichts, als schon vorher bekannte Elemente voraussetzen. In Bode's Astron. Jahrb. 1792. S. 198 und in der §. 33 genannten Abhandlung (s. auch Astron. par LaLande 1873) liefert Gerstner den Beweis einer sehr einfachen und genauen Formel, aus welcher mit dem horizontalen Mondshalbmesser d der vergrösserte D sich ergibt: Sin. $D = \frac{\text{Sin. } d\,(L+\lambda)\cos.\beta}{\text{Sin. } L \cos. B}$; statt Sin. d und Sin. D kann man übrigens jedesmal d und D in Secunden brauchen, und zu mehrerer Bequemlichkeit die Formel nach folgenden Absätzen berechnen: $D = d \cdot \frac{\text{Sin.}(L+\lambda)}{\text{Sin. } L} \cdot \frac{\cos.\beta}{\cos. B}$. (Von der Bedeutung der Buchstaben S. §. 32). Wäre die Länge des Monds der Zenitlänge gleich, so hat man für diesen besonderen Fall Sin. $D = \frac{\text{Sin. } d \text{ Sin.}(ZS+Ss)}{\text{Sin. } ZS}$ (s. §. 30). Nach einer genäherten Formel von Gerstner (Astron. Jahrb. 1791. S. 244) ist die Vergrösserung des Mondshalbmessers in Secunden ausgedrückt $= d \text{ Sin. } \pi \cos. b \cos. L \cos. B$. Ein genauer Ausdruck findet sich auch bey Bohnenberger (Anleit. zur geogr. Ortsb. S. 346): Sin. $D = \frac{\text{Sin. } d \cos.\lambda \cos.\beta}{\cos. B - \text{Sin. } \pi \cos. b \cos. L}$ wo der Nenner mit jenem der Formeln für Längen- und Breitenparallaxe einerley ist

(§. 34); oder zu logarithmischem Gebrauche verändert: Sin. $D = \frac{\text{Sin. } d \cdot \frac{1}{2} \cdot \cos. \lambda \cos. \beta}{\cos. B (\text{Sin. } \frac{1}{2} A)^2}$ (§. 34). *) In der Tafelnsammlung der LaLandeschen Astronomie S. 92 stehen vier kleine Tafeln von Delambre, die nach einer dreygliedrichten Formel (Astron. par LaLande 1873) berechnet sind, und aus denen sich mit den Argumenten der wahren und scheinbaren Breite des Monds, der Höhe des Neunzigsten, und der Entfernung des Monds vom Neunzigsten, die Vergrößerung des Mondshalbmessers leicht finden läßt.

V. Auflösung des Conjunctions-Dreyecks.

§. 42.

Alle vorhergehenden Rechnungen sind eigentlich deswegen unternommen worden, um das Conjunctionsdreyeck *Smn* (Fig. 3) auflösen zu können, und mittelst der gefundenen Seite *Sn*, den Abstand der wahren Mondslänge *N* von dem Puncte der wahren Conjunction in *S*, oder um $SN = Sn \mp Nn = Sn \mp$ die Längenparallaxe, zu bestimmen; eben dieser Abstand *SN*, nach der Bewegung des Monds in Zeit verwandelt, und zur Zeit des Anfangs oder Endes der Bedeckung und Sonnenfinsterniß addirt, oder davon subtrahirt, gibt die wah-

*) Statt der obigen Ausdrücke könnte man auch brauchen: Sin. $D = \frac{\text{Sin. } d \text{ Sin. } \lambda \cos. \beta}{\text{Sin. } \pi \cos. b \text{ Sin. } L} = \frac{\text{Sin. } d \text{ Sin. } \beta}{\text{Sin } B - \text{Sin. } \pi \text{ Sin. } b}$. Rohde (Parallaxen auf dem Sphäroid. S. 30) gibt mit Einführung der geocentrischen Zenitdistanz γ, die aber unter unsern obigen Rechnungselementen keine schon bekannte Größe ist, den Ausdruck: Sin. $d = \frac{\text{Sin. } d}{\sqrt{(1 - 2 \text{ Sin } \pi \cos. \gamma + \text{Sin } \pi^2)}}$. Es ist indeß cos. $\gamma = \text{Sin. } b \text{ Sin. } B + \cos. b \cos. B \cos. L$. Für die Sonne wäre die Formel zureichend: Sin. $D = \text{Sin. } d (1 + \text{Sin. } \pi \cos. b \cos. L)$. Uebrigens kommt, wie schon §. 40 erinnert worden, die Vergrößerung des Sonnenhalbm., welche von der Sonnenparall. π abhängt, nicht in Betracht.

re aus dem Mittelpuncte der Erde gesehene Conjunction des Monds mit dem Sterne oder der Sonne selbsten. Das Dreyeck *Smn* ist eigentlich ein sphärisches, und *SnN* stellt bey Sonnenfinsternissen einen Theil der Ecliptik, bey Sternbedeckungen (oder Planetenbedeckungen) einen Theil eines Parallelkreises der Ecliptik vor. *MN* und *mn* sind Bogen von Breitenkreisen, *M* ist der wahre, *m* der scheinbare Ort des Monds, oder *N* seine wahre, *n* seine scheinbare Länge, nach der Ecliptik gerechnet, *nN* die Längenparallaxe, oder jener beyden Längen Unterschied, *MN* die wahre, *mn* die scheinbare Mondsbreite, und *S* die (scheinbare) Länge des bedeckten Sterns oder der Sonne. Man kann jedoch obiges Dreyeck ohne bedeutenden Irrthum meistentheils als geradlinicht ansehen, und die Bogen *MN*, *mn*, zunächst der Ecliptik, als parallel unter sich betrachten; indefs kommen unten §. 44. die genauern Formeln vor, die man besonders bey Sternbedeckungen brauchen mufs, und bey denen die eben gedachten Voraussetzungen nicht zum Grunde liegen. Da, um die Seite *Sn* (Fig. 3) zu berechnen, die Seiten *Sm* und *mn* als gegebene Stücke betrachtet werden, so ist vorerst näher zu bestimmen, was in jedem besondern Falle *Sm* und *mn* bedeuten.

§. 43.

Die Seite *Sm* ist für den Anfang und das Ende einer Sonnenfinsterniſs = der Summe den Sonnenhalbmessers (§. 11) und des nach §. 41 im Verhältniſs der Höhe vergrösserten Mondshalbmessers, und für den Eintritt oder Austritt eines Fixsterns am Monde ist *Sm* = dem vergröſserten Mondshalbmesser. Denn, wie leicht einzusehen ist, eine Sonnenfinsterniſs fängt an und endigt sich in dem Augenblicke, wo die Ränder von Sonne und Mond einander berühren, welches geschieht, wenn die Mittelpuncte beyder Gestirne genau um die Summe ihrer Halbmesser von einander abstehen; eben so verschwindet ein Fixstern hinter dem Monde, oder wird hinter ihm wieder sichtbar, wenn er den Mondrand genau streift, oder vom Mittelpuncte des Monds um dessen Halbmesser entfernt ist. Für

den Anfang und das Ende einer totalen Verdunklung bey Sonnenfinsternissen, oder auch für Anfang und Ende der Erscheinung des Rings müſste Sm = dem Unterschiede des Sonnen- und Mondshalbmessers, und für die Verfinsterung der Sonne von x Zollen = der Summe beyder Halbmesser — $\frac{x}{12}$ des Sonnendurchmessers, genommen werden. Hätte man, um die Conjunction daraus zu berechnen, kurz vor dem Eintritte oder kurz nach dem Austritte den Abstand eines Sterns vom nächsten Mondrande mikrometisch gemessen, so wäre Sm = der Summe dieses Abstandes und des Mondshalbmessers; sind mikrometrische Messungen der Hörnerabstände u. s. w. bey einer Sonnenfinsterniſs angestellt worden, so sucht man aus denselben die verfinsterten Theile des Sonnendurchmessers in Secunden zu bestimmen, und zieht diese Theile von der Summe des Monds- und Sonnenhalbmessers ab; der Rest gibt Sm oder die Entfernung der Mittelpuncte. Bey der Bedeckung eines Planeten ist Sm = der Summe des vergröſserten Monds- und des Planetenhalbmessers für die Berührung des ersten und = dem Unterschiede beyder Halbmesser für die Berührung des zweyten Randes beym Eintritte: umgekehrt verhält es sich beym Austritte. Für die Berührung des Mittelpuncts des Planeten ist Sm = dem Mondshalbmesser. Zuweilen kann es sich auch ereignen, daſs von einem nur zum Theil erleuchteten Planeten, der bedeckt wird, blos die beyden Hörnerspitzen ein- und austretten, ohne daſs die Berührung der Ränder sich beobachten läſst, ein Fall, der mir wirklich bey Berechnung der Bedeckung der Venus vom Monde am 23. Nov. 1799. vorgekommen ist. Triesnecker lehrt für diesen Fall (Wiener Ephemeriden 1802. S. 432) ein sehr einfaches Verfahren, welches sich darauf gründet, daſs die Linie, welche die beyden Hörnerspitzen verbindet, auf die Ecliptik nahe senkrecht ist. Man addirt nämlich zur scheinbaren Breite des Mittelpuncts des Planeten den Halbmesser des Planeten für Ein- und Austritt des nördlichen Horns, und subtrahirt ihn für das

südliche Horn; so erhält man die Breite dieser Hörner, und und hun nimmt man Sm = dem Mondshalbmesser, und mn = dem Unterschiede der Hörnerbreite und der Mondsbreite. Hat man den Ein- oder Austritt von beyden Hörnerspitzen zugleich beobachtet; so läfst sich das Mittel zwischen beyden Hörnerspitzen Näherungsweise als die Zeit des ein- oder ausgetrettenen Mittelpunctes des Planeten berechnen. Bey Durchgängen der untern Planeten durch die Sonne ist endlich Sm = der Summe der Halbmesser der Sonne und des Planeten für die erste Berührung, und = der Differenz dieser Halbmesser für die zweyte Berührung beym Eintritte; der umgekehrte Fall findet beym Austritte Statt. — Die andere Seite des Dreyecks mn ist bey Sonnenfinsternissen = der scheinbaren nördlichen oder südlichen Breite des Monds β nach §. 33. Bey Fixsternbedeckungen ist mn der Unterschied der scheinbaren Breite des Sterns (§. 16) und des Mondes den man findet, wenn man die kleinere dieser Breiten von der gröfsern abzieht. Wenn der Stern S und der Mond m nicht auf einerley Seite der Ecliptik liegen, d. h. wenn die scheinbare Breite des einen von beyden nördlich, des andern südlich ist, so ist mn = der Summe beyder Breiten, und nicht ihrem Unterschiede. Für Planetenbedeckungen ist mn der Unterschied der scheinb. Breite des Monds und des Planeten, für Sonnendurchgänge = der scheinbaren Breite des Planeten.

§. 44.

Durch genaue Formeln, bey denen das Dreyeck Smn (Fig. 3) für sphärisch genommen wird (§. 42), findet sich Sn, wenn für Sonnenfinsternisse gesetzt wird:

$\cos. Sn = \frac{\cos. Sm}{\cos. mn}$ oder, da hier die Cosinus für so kleine Seiten nicht so ganz sicher erhalten werden:

$(\text{Tang } \frac{1}{2} Sn)^2 = \text{Tang. } \frac{1}{2}(Sm + mn) \text{ Tang. } \frac{1}{2}(Sm - mn)$.

Für Bedeckungen dient die Formel: $(\text{Sin. } \frac{1}{2} Sn)^2 = \frac{\text{Sin. } \frac{1}{2}(Sm+mn) \text{ Sin. } \frac{1}{2}(Sm - mn)}{\cos. \beta \cos. \beta'}$, wobey β die scheinbare Mondsbreite, β' die scheinbare Breite des bedeckten

ten Sterns oder Planeten anzeigt (§. 15—18). Man kann übrigens ohne merklichen Irrthum für Sonnenfinsternisse setzen:

$Sn^2 = (Sm + mn)(Sm - mn)$ und für Bedeckungen:

$Sn^2 = \frac{(Sm+mn)(Sm-mn)}{\cos.\beta \cos.\beta'}$. Bey Bedeckungen wird deswegen noch durch den Nenner $\cos.\beta \cos.\beta'$ dividirt, um Sn, das nicht in der Ecliptik liegt, weil der Stern eine Breite hat, auf die Ecliptik zu reduciren. Sm kann als Hypotenuse des Dreyecks nie so groſs oder kleiner werden als mn: indeſs in dem Falle, wenn Sm und mn sich nahe gleich sind, hat eine kleine Ungewisheit über diese beyden Stücke einen sehr groſsen Einfluſs auf Sn; vergl. unten die Anmerk. zu §. 51.

§. 45.

Hat man nach dem vorhergehenden §. die Seite Sn gefunden, so ist nichts mehr übrig, als durch die verschiedenen Verbindungen von Sn und Nn dasjenige, was lezter Zweck der ganzen parallaktischen Rechnung war, nämlich das Stück SN zu suchen, und damit die Anzahl von Stunden, Min., Sec. zu bestimmen, welche der Mond im Augenblicke des beobachteten Anfangs oder Endes der Bedeckung und Sonnenfinsterniſs bis zu seiner Conjunction noch zurücklegen muſs, oder welche seit dieser Conjunction in jenem Augenblicke schon verflossen waren (Vergl. §. 3 und 42). Es kommt daher noch auf folgendes an: 1) muſs die Art bekannt seyn, wie das in der Ecliptik liegende (bey Bedeckungen auf sie reducirte) Stück Sn, nach den verhältniſsmäſsigen stündlichen Bewegungen des Monds (oder des Monds, weniger der Sonne u. s. w.) in Zeit zu verwandeln ist. Wie solches durch die Multiplication von SN mit einem beständigen Factor h' geschieht, und was man sonsten wegen jener stündlichen Bewegungen zu beobachten hat, davon ist oben §. 14 das nöthige vorgekommen. 2) fragt sich, ob S, in Zeit verwandelt, zum beobachteten Anfange, Ende u. s. w. zu addiren, oder davon zu subtrahiren ist, um

die Conjunctionszeit zu erhalten. Diefs bestimmt sich durch Vergleichung der drey Längen, S, N, und n: es ist nämlich S = der (scheinbaren) Länge der Sonne oder des bedeckten Sterns, N = der wahren (geocentrischen, aus den Tafeln berechneten) Länge des Monds in der Ecliptik, und n = der scheinbaren Länge des Monds, so wie sie auf einem Puncte der Oberfläche der Erde sich darstellt. Man findet die scheinbare Länge dadurch, dafs die Längenparallaxe $Nn = \lambda$ zur wahren Länge entweder addirt, oder davon subtrahirt wird; es ist nämlich nach §. 31. die scheinbare Länge $n = N + Nn$, wenn die wahre Länge des Monds grösser ist als die Länge des Zenit oder des Neunzigsten, oder $= N - Nn$, wenn die wahre Mondslänge kleiner ist als die Zenitlänge. Liegt nun S östlicher als N, das heifst, ist die scheinbare Länge der Sonne oder des Sterns gröfser als die wahre des Monds, so ist die Conjunction noch nicht vorüber, und SN, in Zeit verwandelt, mufs zum Anfang oder Ende addirt werden. Liegt hingegen S westlicher als N, das heifst, ist die scheinbare Länge von S kleiner als die wahre des Monds, so ist die Conjunction bereits geschehen, und SN in Zeit mufs vom Anfang oder Ende subtrahirt werden. So erhält man die wahre vom Mittelpunct der Erde gesehene Conjunction, oder die Zusammenkunft des Monds mit S nach des Monds wahrer Länge gerechnet. (Ob die Conjunction des Monds, nach seiner scheinbaren Länge gerechnet, schon geschehen, oder erst zu erwarten sey, würde sich durch Vergleichung zwischen den Längen n und S bestimmen). 3) ist in Rücksicht auf SN auszumachen, durch welche Art von Verbindung zwischen Sn und Nn das Stück SN entsteht, ob nämlich $SN = Sn + Nn$ oder $= Sn - Nn$ oder endlich $= Nn - Sn$ (denn diese drey Fälle sind möglich). Diefs läfst sich auf eine gedoppelte Art entscheiden, entweder durch Zeichnung einer kleinen Figur, oder, wie im folgenden §. gezeigt werden soll, auch ohne dieselbe durch Befolgung gewifser allgemeiner Vorschriften. Wer sich die Mühe nehmen, und eine Figur entwerfen

will, wie z. B. Fig. 3 bis 6, sucht zuvor auf obige Art zu bestimmen, welche von den drey Längen, S, N, n die gröste, die mittlere und die kleinste ist, und zeichnet die gröste am meisten östlich, die kleinste am meisten westlich, so daſs z. B. die linke Seite in der Figur Osten, die rechte Westen bedeutet. Auch werden M und m, oder die wahren und scheinbaren Oerter des Monds, jeder von beyden entweder oberhalb S, wenn er nördlicher liegt, oder unterhalb S, wenn er südlicher liegt, beyläufig gezeichnet: auf das genuere Verhältniſs des Unterschiedes der Breiten und Längen von S, M und m kommt es hier nicht an, sondern nur auf ihre gegenseitige Lage. Mit Hülfe einer solchen blos obenhin und mit freyer Hand hinge worfenen Zeichnung erkennt man auf den ersten Blick, wie SN durch die verschiedene Zusammensetzung aus Sn und Nn sich bestimmt. So zeigt die 3. Fig., daſs $SN = Sn + Nn$, die 4. Fig., daſs $SN = Nn - Sn$, die 5. Fig., daſs $SN = Nn - Sn$, und die 6. Fig., daſs $SN = Sn + Nn$ zu nehmen ist.

§. 46.

Um keine Zweydeutigkeit übrig zu lassen, auch um eine Zeichnung, die übrigens keine Schwierigkeiten hat, zu ersparen, fasse ich alles, was im vorherg. §. unter 2) und 3) vorgekommen, in folgende kurze für jeden Fall sehr leicht anwendbare Vorschriften zusammen, zumal, da man nicht aller Orten die möglichen Fälle so vollständig und deutlich, als weniger geübte wünschen dürften, entwickelt antrifft. Man bestimme vor allen Dingen nach §. 45. oder 31. mit Anwendung der Längenparallaxe, welche von den drey Längen S, N, und n die gröste, die mittlere und die kleinste ist; so entstehen, nach der Theorie der Combinationen, nachfolgende sechs mögliche Fälle. Da indeſs für jeden Fall, der Breite nach, S unter M und m, oder über M und m, oder zwischen M und m zu stehen kommen kann, so verwandeln sich, wenn auf die Breite Rücksicht genommen wird, jene 6 in 18 besondere Fäl-

le. Es sey nun, ohne dafs hiebey die Breite in Betracht gezogen wird, sowohl für den Anfang als für das Ende (für den Eintritt oder Austritt):

1) Die gröste Länge S, die mittlere n, die kleinste N, so ist
$$SN = Sn + Nn$$
und SN in Zeit wird zum Anfang oder Ende, Ein- oder Austritt addirt.

2) Die gröste Länge S, die mittlere N, die kleinste n.
$SN = Sn - Nn$ und SN ist additiv.

3) Die gröste Länge n, die mittlere S, die kleinste N.
$SN = Nn - Sn$ und SN ist additiv.

4) Die gröste Länge n, die mittlere N, die kleinste S.
$SN = Sn - Nn$ und SN ist subtractiv.

5) Die gröste Länge N, die mittlere n, die kleinste S.
$SN = Nn - Sn$ und SN ist subtractiv.

6) Die gröste Länge N, die mittlere S, die kleinste n.
$SN = Nn - Sn$ und SN ist subtractiv.

Bey dem Gebrauche dieser Vorschriften erhellt z. B., dafs unter Umständen, wie in Fig. 3. der erste, in Fig. 4. der dritte, in Fig. 5. der sechste, und in Fig. 6. der fünfte Fall eintritt.

*) Wenn bey einem Durchgange durch die Sonne die relative geocentrische Bewegung des Planeten in der Ecliptik rückgängig ist, so wird zwar die Gröfse des Stücks SN ganz, wie oben, nach der gewöhnlichen Art bestimmt; nur ist in diesem Falle SN, wie leicht zu erachten, subtractiv da, wo es nach den obigen Vorschriften additiv wäre, und umgekehrt.

VI. Berichtigung der Conjunctionszeit durch Verbesserung der Elemente, und besonders der Breite des Monds.

§. 47.

Aus dem Anfange und Ende einer Sonnenfinsternifs, oder aus dem Ein- und Austritte bey einer Bedeckung müfste immer genau die nämliche Zeit der wahren Conjunction des Monds mit Sonne und Stern gefunden werden, unter der Voraussetzung, dafs die

Beobachtungen vollkommen sicher, dafs die angenommene Gestalt der Erdabplattung die richtige, und dafs die aus astronomischen Tafeln entlehnten Rechnungselemente durchaus genau sind. (§. 4.) Aber gemeiniglich wird man in den Resultaten der Conjunction aus dem Anfang und aus dem Ende, u. s. w. einige Unterschiede bemerken, die von mehreren der obigen Ursachen, oder von allen zugleich herrühren können. Differentialformeln, wodurch der Einfluſs der einen oder der andern Hypothese der Erdabplattung auf Veränderung der Conjunctionszeit sich bestimmen läſst, gibt Bohnenberger (Anl. z. geogr. Ortsb. S. 404). Gesetzt übrigens, dafs eben sowohl die Beobachtungen richtig, als die Wirkung der Abplattungshypothese auf Veränderung des Resultats aus dem Anfange und Ende unmerklich, oder dafs jene Abplattung mit hinreichender Genauigkeit (§. 4.) bekannt sey; so läſst sich der ganze noch übrige Unterschied einzig auf die Unsicherheit der in der Rechnung gebrauchten Elemente aus astronomischen Tafeln zurückführen. Wie der Fehler in der Länge des Monds zu bestimmen ist, davon S. §. 53; indeſs dieser Fehler thut hier wenig zur Sache. Mehr Einfluſs aber hat die in den Tafeln noch zurückbleibende Ungewisheit über die Parallaxe des Monds, über dessen Halbmesser (oder bey Sonnenfinsternissen über die Summe des Monds- und Sonnenhalbmessers) und ganz vorzüglich über die wahre Breite des Monds. Um die Einwürfe zu heben, welche Hell (damals nicht ohne scheinbaren Grund) der geographischen Längenberechnung aus Sonnenfinsternissen und Sternbedeckungen mit Beruffung auf die eben gedachte Unsicherheit der Elemente entgegenstellte, hat zuerst Lexell in den Comment. Acad. Sc. Petropol. Tom. XV. und in den Berliner Ephemeriden 1776. S. 176. eine Methode angegeben, die erst angezeigten Elemente zu verbessern, und damit die Conjunctionszeit zu berichtigen. Man findet die hiezu dienlichen *) Differentialformeln samt

*) Formeln dieser Art lassen sich aus den bekannten Eigen-

den Beweisen auch in andern Schriften, z. B. bey Gerstner (in Bode's Astron. Jahrb. 1792. S. 203) und Bohnenberger (a. a. O. S. 356.) Cagnoli (Méthode pour calculer les longit. géogr. &c. S. 17) lehrt, die Fehler in der Länge und Breite des Monds, und die blos von diesen zwey Stücken herrührenden Verbesserungen der geographischen Länge zu finden; auf Fehler in der Parallaxe und Summe der Halbmesser hat er nicht Rücksicht genommen.

§. 48.

Man heifse (Fig. 3 und mit den Benennungen §. 32) dSm das Differential von Sm, oder die Verbesserung, welche der zum Grund gelegte Mondshalbmesser (bey Sonnenfinst. die Summe des Monds- und Sonnenhalbmessers) nöthig haben mag. dB = Verbesserung der aus den Tafeln entlehnten wahren Mondsbreite, und $d\pi$ = Verbesserung der Horizontalparallaxe des Monds nach den Tafeln. Jede dieser drey Verbesserungen äussert ihren eigenen besonders modificirten Einfluſs auf Veränderung derjenigen Conjunctionszeit, die man anfänglich mit den noch unverbesserten Elementen gefunden hatte: die Gröſse nun, welche mit dSm oder dB oder $d\pi$ multiplicirt, im Producte den Wehrt in Zeit angiebt, um welchen die Anfangs gefundene Conjunction durch jede dieser drey Verbesserungen insbesondere sich ändert, heifst der Coëfficient (oder Factor) einer solchen Verbesserung. Ehe man die bestimmte Gröſse und das Zeichen dieser drey Verbesserungen selbst finden kann (wovon unten §. 50. 51), sucht man

---

schaften der Differentialien geradlinichter Dreyecke (man nimmt hier das Dreyeck Smn Fig. 3 für geradlinicht) leicht entwickeln. Man vergl. z. B. Kästner's astron. Abhandl. I. Samml. S. 21. ff. Rog. Cotesii æstimatio errorum per variationes partium Trianguli plani et sphærici in dessen Opp. misc. 8. Lemgo 1768. Propositiones nonnullæ, ad theoriam æstimationis errorum in Triangulis planis et sphæricis pertinentes Commentat. auct. Joh. Guil. Camerer. 4. Tubingæ, 1783.

zuerst blos ihre Coëfficienten für mehrere Beobachtungen zu bestimmen. Was diese Coëfficienten für ein Zeichen haben, d. h. ob sie positiv oder negativ zu nehmen sind, darüber läfst sich zwar so wenig, als über das Zeichen der Verbesserungen selbst, voraus etwas muthmafsen. Einstweilen bestimmt man aber willkührlicher Weise für mehrere Orte unter der gleichförmigen Voraussetzung, dafs alle drey Verbesserungen, dSm, dB und $d\pi$ positiv seyen, die Coëfficienten derselben mit ihren Zeichen nach folgenden Formeln *), wobey h' den §. 14 gedachten Factor zur Verwandlung in Zeit bedeutet. S. Gerstner in der §. 47. angef. Stelle: $\pm \frac{h'.Sm}{Sn} dSm \pm \frac{h'.mn}{Sn} dB \pm \frac{h'.mn.Sin.b}{Sn} d\pi$ $\pm h'.\cos.b \operatorname{Sin}.(L+\lambda).d\pi$. Die Aenderung für $d\pi$ hat einen doppelten Coëfficienten; da ein Irrthum in der Mondsparallaxe π theils auf die Gröfse der Breitenparallaxe p, theils auf die der Längenparallaxe λ Einfluſs hat, so zeigt das dritte Glied der Formel, um wieviel wegen der ersten, und das vierte, um wieviel wegen der zweyten Ursache die Conjunctionszeit sich ändert. Bey der Berechnung faſst man übrigens den Betrag beyder Coëfficienten des dritten und des vierten Glieds in eine einige mit $d\pi$ multiplizirte Summe zusammen. Die Breite des Monds B, sie sey nördlich oder südlich, wird in diesen Formeln durch $+dB$ immer ~~mehr~~ als wachsend gen Norden (die südliche demnach als abnehmend) dargestellt. Lexell und Bohnenberger (an den §. 47 angef. Orten) geben den Gerstnerschen ganz ähnliche Formeln für die Coëffic. von dSm und dB, nur dafs bey ihnen $\frac{Sm}{Sn}$ durch Sec. mSn, und $\frac{mn}{Sn}$ durch Tang. mSn ausgedrückt ist: den Coëfficienten des dritten und vierten Glieds bestimmen beyde auf folgende Art: $\pm \frac{h'.p'.mn}{\pi.Sn} d\pi$

*) Bey Bedeckungen wird Sn so in die Rechnung genommen, dafs es noch nicht (wie §. 44) durch $\cos.\beta \cos.\beta'$ dividirt ist.

$\pm \frac{h'.\lambda}{\pi} d\pi$. In Absicht auf die Zeichen der Coëfficienten eines jeden der vier Glieder in den vorigen Formeln beobachte man diese bestimmte Vorschriften. Man suche zuerst auf dieselbe Art, wie oben §. 45. gelehrt worden, welche von den drey Längen, S, N, n, die gröste, die mittlere, die kleinste sey, und welcher also von den sechs Fällen §. 46. wirklich eintrette. Nun gibt man dem Coëfficienten eines jeden der vier Glieder in der Ordnung, wie diese Glieder auf einander folgen, das Zeichen

+ — + + im ersten, + — + — im zweyten, — + — + im dritten, — + — + im viert., — + — — im fünft., + — + — im sechst. der §. 46 genannten Fälle: so sind die Zeichen schon mit der Rücksicht, dafs SN in den drey ersten Fällen additiv, in den drey letztern subtractiv ist, bestimmt. Eine einzige Ausnahme findet Statt, wenn nämlich bey Sonnenfinsternissen der Mond eine scheinbare südliche Breite hat, oder auch, wenn bey Bedeckungen der scheinbare Ort des Mondes m unterhalb S fällt, demnach m von dem Nordpole der Ecliptik weiter entfernt ist, als S, welches sowohl bey südlicher als nördlicher scheinbarer Breite theils des Monds theils des Sterns geschehen kann, und durch Vergleichung der scheinb. Breiten beyder leicht gefunden wird: unter diesen Umständen mufs bey Sonnenfinsternissen und Bedeckungen das obige Zeichen der Coëfficienten des zweyten und dritten Glieds für alle sechs Fälle mit dem entgegengesetzten verwechselt werden.

*) Dafs, wenn die relative geocentrische Bewegung in der Ecliptik rückgängig ist, in allen sechs Fällen die Zeichen der vier verschiedenen Coëfficienten verwechselt werden müfsen, bedarf keiner besondern Erinnerung: vergl. Anm. zu §. 46.

§. 49.

Der vorhergehende §. lehrt, die Zeichen für die Coëfficienten der kleinen Verbesserungen dSm, dB und $d\pi$ mit Anwendung gewifser allgemeiner Regeln festzusetzen. Hier mögen noch einige Beyspiele zeigen,

wie solches ohne viele Mühe auch mit Hülfe einer kleinen Zeichnung geschehen kann. Man entwerfe ganz beyläufig und auf dieselbe Art, wie §. 45. 3) gelehrt worden, in einer Figur die drey Längen *S*, *N* und *n* samt *MN* und *mn*, welche der wahren und scheinbaren Breite des Monds, oder bey Bedeckungen den Unterschieden der Monds- und Sternbreite entsprechen. Nun bestimmt man aus dieser Zeichnung, wie durch ein Zunehmen von *Sm*, von *mn*, (so dafs der Punct *m* mehr nördlich gerückt wird) und von *π*, das Stück *SN* oder der Zeitabstand des beobachteten Anfanges und Endes von dem Moment der Conjunction sich verändert. Es sey also die Frage, z. B. in Fig. 3. was der Coëfficient von *dSm* für ein Zeichen haben, d. h. wie die Verbesserung der Seite *Sm* das Stück *SN* und damit auch die Conjunctionszeit ändern werde, vorausgesetzt, was nun nach der Methode §. 48 allemal angenommen wird, dafs die Verbesserung von *Sm* positiv ist, oder dafs die Seite *Sm* hätte gröfser genommen werden sollen, als man sie in der ersten Rechnung zum Grund gelegt hatte. Wenn *Sm* sich vergröfsert, *mn* aber und der rechte Winkel bey *n* sich nicht verändern, so mufs offenbar der Punct *S* längst der Linie *NnS* mehr gen Osten (oder in der Figur mehr linker Hand) fallen; dadurch wird erstlich die Seite *Sn* im Dreyeck *Smn* gröfser, und da *SN* in dieser Zeichnung = *Sn* + *Nn*, so wird zweytens auch *SN* gröfser; d. h. die Verbesserung *dSm* hat einen positiven Einfluſs auf die Conjunctionszeit; sie setzt etwas zu derselben hinzu, und der Coëfficient von *dSm* hat also +. Dies Zeichen wird hier beybehalten, weil, nach der Figur, *S* östlicher fällt, als *N* (oder als die wahre Mondslänge), demnach *SN* in Zeit verwandelt zum beobachteten Anfang und Ende addirt werden mufs; im entgegengesetzten Falle, wenn *S* westlicher fällt als *N*, und das Stück *SN* subtractiv ist, müfste das aus der Figur hergeleitete Zeichen mit dem entgegengesetzten verwechselt werden. — Gesetzt nun ferner, die wahre Mondsbreite *MN* = *B* wird gröfser (nähert sich dem Nordpole) oder die Verbesserung *dB*

ist positiv, so verwandelt sich in der Figur die Seite *mn* in *yn* (denn wenn *MN*, die wahre Breite, gröfser wird, so mufs es auch die scheinbare *mn* werden); alsdenn wird, wenn das übrige unverändert bleibt, *S* näher gegen *n* fallen, und *Sn* kleiner werden, mithin auch *SN* kleiner, weil $SN = Sn + Mm$, und der Coëfficient von dB hat das Zeichen —. Gesetzt endlich, die Mondsparallaxe π wird gröfser um $d\pi$, so wird durch ein positives Wachsthum von π jedesmal theils die Breitenparallaxe gröfser (aus *Mr* wird jetzt $Mr + m\pi$) theils die Längenparallaxe gröfser (aus *Nn* wird $Nn + n\lambda$ oder $N\lambda$): wegen der ersten Ursache nun, welche den scheinbaren Ort des Monds *m* von *m* nach π oder tiefer gen Süden rückt, wird die Seite *mn* kleiner, und eben damit (da *Sm* unverändert bleibt) die Seite *Sn* gröfser, also auch das Stück *SN* gröfser; wegen der zweyten Ursache, da blos *Nn* gröfser oder der Punct *n* jetzt nach λ gerückt wird, und in *Sn* sich nichts ändert, verwandelt sich $Sn + Nn$ in $Sn + N\lambda$ und *SN* wird gröfser; der Coëfficient von $d\pi$ hat also das Zeichen + im dritten, und + auch im vierten Gliede der Formel. Die Ansicht der Fig. 4. zeigt bey ähnlichen Betrachtungen und bey der Voraussetzung, dafs *Sm*, *B* und π gröfser werden, dafs der Coëfficient von dSm das Zeichen — von dB + von $d\pi$ — im dritten und + im vierten Gliede der Formel hat, welche Zeichen, da *S* östlich von *N* liegt, beybehalten werden. Eben so würde man aus Fig. 5. nach der Ordnung der vier Glieder, die Zeichen der Coëfficienten — + — + und aus Fig 6. + — + + gefunden haben; jedoch müfsten diese aus der Figur unmittelbar abgeleiteten Zeichen durchaus verwechselt werden, weil in Fig. 5. und 6. der Punct *S* westlich von *N* liegt, und *SN* in Zeit verwandelt vom Anfang und Ende subtrahirt werden mufs; denn, wie leicht einzusehen ist, die Conjunctionszeit wird kleiner durch jede Vergrösserung des von ihr subtrahirten Stücks *SN*, und grösser durch eine Abnahme dieses subtractiven Stücks *SN*. Durch Befolgung der allgemeinen Vorschriften §. 48. ergeben sich die nämlichen Zeichen, für Fig. 3. + — + +

für Fig. 4. −+−+ für Fig. 5. +−+− und für Fig. 6. −+−−, indem, wie der Anblick der Zeichnung lehrt, (nach §. 48 und 46) Fig. 3 im ersten, Fig. 4 im dritten, Fig. 5 im sechsten, und Fig. 6 im fünften Falle ist: die Verwechslung der Zeichen, wenn *SN* subtractiv wäre, ist oben in den allgemeinen Vorschriften §. 43 schon in Betrachtung gezogen, und bey dem Gebrauche der letztern ist also disfalls keine weitere Vorsicht nöthig.

§. 50.

Sind nach §. 48 oder 49 die Coëfficienten der kleinen Verbesserungen samt den zugehörigen Zeichen gefunden worden, und man will nun daraus den eigentlichen Wehrt, oder die Gröfse und das Zeichen jener Verbesserungen dSm, dB und $d\pi$ selbst bestimmen, so werden, da drey unbekannte Gröfsen zu suchen sind, drey Gleichungen erfordert: man mufs also, um solche zu erhalten, für drey verschiedene Beobachtungsörter die Conjunctionszeit nebst den obigen Coëfficienten sowohl für den Anfang als für das Ende (den Eintritt und den Austritt) berechnet haben. Statt eines Beyspiels verweise ich auf den II. Suppl. Band zu Bode's astron. Jahrbüchern, wo ich S. 82 ff. aus der Sonnenfinsterniſs am 5. Sept. 1793 durch die Berliner Beobachtung gefunden hatte: Conjunction in mittl. Zeit zu Berlin: aus dem Anfange: $0^{St}.49'22'',36+2,22\,dSm-0,20\,dB+1,08\,d\pi$, aus dem Ende: $0^{St}.49'18'',69-2,21\,dSm+0,07\,dB-0,04\,d\pi$. Vorausgesetzt nun, dafs die aus dem Anfange berechnete Conjunction mit jener aus dem Ende deswegen nicht vollkommen genau zusammenstimmt (der Unterschied ist oben $3'',67$), weil die in der Rechnung angenommene Gröfse für Sm, B und π einige Verbesserung nöthig hat; so mufs, wenn dSm, dB, $d\pi$ die Verbesserungen dieser drey Stücke anzeigt, dasjenige, was die Conjunction aus dem Anfange gibt, jene mit ihren Coëfficienten multiplicirte Verbesserungen miteingerechnet, ganz einerley seyn mit dem, was die Conjunction aus dem Ende gibt, eben diese mit ihrem Coefficienten multiplicirte Verbesserungen miteingerechnet: oder es ist, dem obigen zufolge

$0^{St.}\,49'\,22'',36 + 2,22\,dSm - 0,20\,dB + 1,08\,d\pi$
$= 0^{St.}\,49'\,18'',69 - 2,21\,dSm + 0,07\,dB - 0,04\,d\pi$. Da diese beyden Ausdrücke für die Conjunction, nach der Voraussetzung, genau gleich seyn sollen, so wird, wenn man den zweyten von dem ersten abzieht, der Rest $= 0$ seyn, woraus folgt: $+3'',67 + 4,43\,dSm - 0,27\,dB + 1,12\,d\pi = 0$ (erste Gleichung). Aus dem Anfange und Ende, zu Harefield beobachtet, erhielt ich eine zweyte Gleichung $+3'',34 + 4,49\,dSm - 0,78\,dB + 1,43\,d\pi = 0$ und aus dem Anfange und Ende zu Wang in Norwegen eine dritte Gleichung $+4'',79 + 4,43\,dSm + 0,31\,dB + 0,48\,d\pi = 0$ woraus ich endlich nach gewöhnlicher Art die drey unbekannten Gröfsen selbst algebraisch entwickelt, und $dSm = -1'',37$ $dB = +0'',58$ und $d\pi = +2'',29$ gefunden habe. Da jetzt der Wehrt dieser drey Verbesserungen bekannt ist, so darf man jenen Wehrt nur in dem Ausdrucke für die Conjunction aus dem Anfange oder Ende substituiren, so erhält man die verbesserte Conjunction für jeden Ort insbesondere, und das Resultat aus dem Anfange wird nun für jeden Ort, dessen Beobachtungen zur Entwicklung jener kleinen Verbesserungen gebraucht worden, mit dem Resultat aus dem Ende vollkommen einerley seyn. Werden z. B. die gefundenen Wehrte in beyden Ausdrücken der Conjunction für Berlin substituirt, so wird (S. oben) $+2,22\,dSm = -3'',04$. Ferner $-0,20\,dB = -0'',12$ und $+1,08\,d\pi = +2'',47$. Mithin $0^{St.}\,49'\,22'',36 - 3'',04 - 0'',12 + 2'',47 = 0^{St.}\,49'\,21'',67$ = verbesserte Conjunction zu Berlin aus dem Anfange. Man erhält auf dieselbe Art $0^{St.}\,49'\,18'',69 + 3'',63 + 0'',04 - 0''\,08 = 0^{St.}\,49'\,21'',67$ = verbesserte Conjunction zu Berlin aus dem Ende.

§. 51.

Da es sich selten trift, dafs Anfang und Ende einer Sonnenfinsterniſs, Ein- und Austritt einer Bedekkung zugleich an drey Orten hinlänglich genau beobachtet worden, um daraus die drey Verbesserungen der Halbmesser, der Breite und Parallaxe des Monds herzuleiten (§. 50); da überdem die Halbmesser des Monds

und der Sonne und die Mondsparallaxe noch immer mit mehr Sicherheit bekannt sind, als die Breite des Monds; so wird es wohl in den wenigsten Fällen der Mühe wehrt seyn, jene drey unbekannte Gröfsen auf eine beschwerliche Art zu entwickeln. Man wird sich also in den meisten Fällen, zur Verbesserung der Conjunctionszeit, damit begnügen können, dafs man den Einfluſs der Verbesserung der Breite des Monds auf die berechnete Conjunction untersucht, oder von den obigen drey Correctionen dSm, dB und $d\pi$ nur dB bestimmt. Da in diesem Falle nur eine einige unbekannte Gröfse gesucht wird, so hat man dazu auch nur eine einige Gleichung nöthig, welche leicht zu erhalten ist, wenn auch nur Anfang und Ende (oder Ein- und Austritt) an Einem Orte beobachtet worden. Indefs schliefst dB bey Sternbedeckungen eigentlich nicht blos die Verbesserung der Mondsbreite, sondern, da es eine Aenderung der Seite mn, Fig. 3. betrifft, die Verbesserung des Unterschieds der scheinbaren Breiten sowohl des Mondes als des Sterns in sich, so dafs ein Theil des gefundenen Irrthums auch auf die Breite des bedeckten Sterns fallen könnte; man nimmt aber gewöhnlich auf den Stern keine Rücksicht, und legt die ganze Verbesserung dB oder die ganze Aenderung der Seite mn auf den Mond. — Angenommen also, dafs es mit allen übrigen Rechnungselementen seine Richtigkeit habe, und dafs der Unterschied der aus dem Anfange und aus dem Ende gefundenen Conjunction einzig und allein von einem Fehler in der Breite des Monds nach den Tafeln herrühre, so sucht man 1) den Coëfficienten zu dieser Breitenverbesserung oder zu dB durch $\frac{h'.mn}{Sn}\,dB$ (S. oben das zweyte Glied in der Formel §. 48). Bey Berechnung dieses Coëfficienten, wie gleichfalls oben bemerkt worden, wird Sn so angenommen, dafs man es noch nicht auf die Ecliptik reducirt hat. 2) Bestimmt man das Zeichen des Coëfficienten von dB auf eben die Art, dafs zuvor nach §. 45 entschieden wird, welche von den drey Längen, S, N,

n, die gröste, die mittlere und die kleinste sey. Setzt man die gröste (östlichste) dieser Längen zuerst, die kleinste zuletzt, so ist das Zeichen des Coëfficienten von dB — im ersten Falle von §. 46. oder für die Reihe *S*, *N*, *n*, — im zweyten Falle, oder für die Reihe *S*, *N*, *n*. + im dritten Falle für *n*, *S*, *N*. + im vierten Falle für *n*, *N*, *S*. + im fünften Falle für *N*, *n*, *S* und — im sechsten Falle für *N*, *S*, *n*. (Vergl. das Zeichen des zweyten Glieds der Formel in §. 48). Man würde eben diese Zeichen auch aus Betrachtung einer ähnlichen Figur, wie oben §. 49. herleiten können, nur dafs man hier blos auf das Wachsthum der Seite *mn*, die sich jetzt in *yn* verändert (denn der Punct *m* mufs immer höher gerückt werden) Rücksicht zu nehmen, und den Einfluſs dieser Annäherung von *m* zum Nordpole auf die Veränderung des Stücks *SN* zu bestimmen hat. Die eben angeführten allgemeinen Regeln, um das Zeichen des Coefficienten von dB zu finden, setzen in allen sechs Fällen ein Zunehmen der Mondsbreite gen Norden nach der gewöhnlichen Bedeutung des Ausdrucks $+dB$ voraus, jene Mondsbreite mag an sich nördlich oder südlich seyn. Auch mufs das Zeichen in obigen allgemeinen Regeln (wie schon §. 48 erinnert worden), mit dem entgegengesetzten verwechselt werden, wenn bey Sonnenfinsternissen die scheinbare Breite des Monds südlich ist, oder wenn bey Bedeckungen die scheinbare Breite des Sterns dem Nordpole der Ecliptik näher fällt, als die scheinbare Mondsbreite. 3) bestimmt man, nach einer ähnlichen Methode wie in §. 50, die Gröfse und das Zeichen der Breitenverbesserung dB selbsten. Es sey nämlich die aus dem Anfang (oder Eintritt) gefundene Conjunction = *T* die aus dem Ende (oder Austritte) = *t*. Man heifse ferner *x* den Coefficienten von dB für den Anfang, und *y* für das Ende, so ist, nach der Voraussetzung, die Conjunction aus dem Anfang der Conjunction aus dem Ende gleich, wenn man xdB und ydB miteinrechnet, also $T \pm xdB = t \pm ydB$. Diese Gleichung wird auf Null gebracht, wenn man den Ausdruck der Conjunction für das Ende von

lem Ausdruck für den Anfang, oder umgekehrt diesen von jenem, abzieht. Es sey z. B., nachdem diese Subtraction geschehen, $(T-t)+(x-y)dB=0$, so erhält man aus dieser Gleichung endlich $-dB=\frac{-(T-t)}{(x-y)}$. Das Zeichen von dB bestimmt sich hiebey immer, nach bekannten algebraischen Regeln, aus den gefundenen Zeichen von $T-t$ und von $x-y$. Erhält man für die Breitenverbesserung einen positiven Wehrt oder $+dB$, so zeigt solches an, dafs die wahre und scheinbare Breite des Monds, die man aus den Tafeln berechnet hatte, einer Annäherung gen Norden bedürfe, d. h. dafs die nördliche Breite vermehrt, die südliche vermindert werden müfse, um beyde durch die Beobachtung zu verbessern. Im Gegentheil bedeutet $-dB$ eine Entfernung vom Nordpole der Ecliptik, oder eine Breitenverbesserung $-dB$ zeigt an, dafs man nördliche Breite vermindern, südliche vermehren müfse, um die aus den Tafeln gefundene zu verbessern. Wird nun in dem Ausdrucke der Conjunction für den Anfang: $T\mp xdB$ und für das Ende, oder $t\mp ydB$ der gefundene Wehrt von dB nach seinem ihm zugehörigen Zeichen substituirt, so erhält man damit die durch die Breitenverbesserung berichtigte Conjunction, und zwar aus dem Anfang und Ende vollkommen einerley Resultat. Man wird unten (§. 58 und 60.) vollständig berechnete Beyspiele der Breitenverbesserung antreffen. Trifft es sich, dafs Anfang und Ende an mehreren Orten beobachtet worden, so hat man den Vortheil, diese Verbesserung aus mehreren Beobachtungen berechnen, und daraus ein Mittel ziehen zu können. *)

*) Wenn beym Ein- und Austritte der Unterschied der scheinbaren Breite des Monds und Sterns (oder bey Sonnenfinsternissen die scheinbare Mondsbreite) dem scheinbaren Halbmesser des Monds (bey Sonnenfinst. der Summe der beyden Halbmesser) beynahe gleich ist, so hat ein sehr geringer Fehler in der angenommenen Mondsbreite einen grofsen Einfluſs auf die Zeit der Conjunction; Beobachtungen dieser Art sind also zur Bestimmung der Meridianunterschiede

§. 52.

Ist nur der Anfang, oder nur das Ende (nur der Eintritt, oder nur der Austritt beobachtet worden, und man wünschte doch, zu genauerer Bestimmung der Conjunction, die Verbesserung der Breite des Monds zu kennen, so gibt es, wenigstens zuweilen, noch andere Mittel, um zu diesem Zwecke zu gelangen. 1) Vielleicht hat der eine oder andere Astronom gerade Aufsteigung und Abweichung des Monds an demselben Ta-

---

nicht sehr brauchbar, wenn anders nicht die Coëfficienten der Breitenverbesserung an verschiedenen Orten fast die nemlichen sind. Wenn im Gegentheil der Unterschied der scheinbaren Monds- und Sternbreite (oder bey Sonnenf. die sch. Mondsbreite) beynahe $= 0$ ist, demnach der scheinbare Mittelpunct des Monds sehr nahe an dem bedeckten Sterne (oder dem Mittelpunctder Sonne) vorübergegangen ist, so hat die Breitenverbesserung einen sehr wenig merklichen Einfluſs auf Veränderung der Conjunctionszeit; letztere läſst sich also in diesem Falle gut bestimmen, aber zur Verbesserung der Mondsbreite sind solche Beobachtungen nicht zu brauchen. — Zuweilen wird eine beobachtete Sternbedekkung für geographische Längenbestimmungen auch aus der Ursache untauglich, weil der Stern an einem hervorragenden Theile des Mondes ein- oder ausgetretten, eine Erscheinung, die nicht genau für alle Orte die nemliche ist: so sah z. B. D. Koch in Danzig (Berlin. Astr. Jahrb. 1797. S. 198) am 7. Merz 1794 den Aldebaran am höckerichten Mondsrande in einem Zwischenraume von wenigen Secunden zweymal wieder zum Vorschein kommen, und zum drittenmale verschwinden. — Ueber Einwirkung der Randberge des Monds bey Bedeckungen, desgleichen über den meist sehr unbeträchtlichen Einfluſs der Mondatmosphäre und des scheinbaren Durchmessers der Fixsterne hat D. Schröter im zweyten Bande seiner Selenotopographischen Fragmente (Lilienthal 1802. 4.) §. 1063 ff. Untersuchungen angestellt und Beobachtungen mitgetheilt. Auch gewiſse Ausschnitte oder durchsichtige Stellen am Mondrande, dergleichen Schröter im I. Abschn. der IV. Abth. jenes Werks beschrieben hat, könnten in Betracht kommen. Umstände, wie die bisher genannten sind, mögen bey dem An- und Austritte eines Sterns zuweilen Unregelmäſsigkeiten erzeugen, die sich nicht berechnen lassen, und die bey der geographischen Anwendung gewiſser Beobachtungen einige Vorsicht nöthig machen.

ge,

ge, wo die Finsterniſs oder Bedeckung eintrat, beobachtet; und daraus läſst sich der Fehler der Tafeln in Länge und Breite des Monds finden. Man hat zu diesem Behufe für ältere Beobachtungen schon öfters Bradleysche Mondsbeobachtungen benuzt. Oder 2) man hat zunächst vor dem Ein- oder Austritt mikrometrische Abstände des Monds von dem Sterne (oder die erleuchteten Theile der Sonne während einer Finsterniſs) gemessen (§. 43), woraus sich ebenfalls die Conjunction besonders berechnen, und mit dem Resultat aus einer andern Beobachtung verbinden läſst. S. Triesnecker in v. Zach's Allg. geogr. Ephem. Jan. 1798. Bohnenberger's Anl. zur geogr. Ortsb. S. 382. Oder 3) man kennt aus andern Quellen den Fehler der Tafeln in der Länge des Monds. Nun bestimme man die Conjunctionszeit mit Zuziehung dieser Verbesserung der Tafeln in der Länge, und ohne dieselbe; die erstere Conjunctions-Zeit heiſst t, die zweyte T, und der Coëfficient der Breitenverbesserung sey $= x$, so ist $t = T + x \cdot dB$, woraus man weiters $dB = \frac{t - T}{x}$ findet. Oder auch 4) man kennt von ein Paar Oertern, für welche eine Beobachtung berechnet wird, den Meridianunterschied in Zeit $= R$ mit hinlänglicher Gewiſsheit. Ihr Meridianunterschied, so wie er aus der berechneten Conjunction ohne Breitenverbesserung gefunden wird, sey $= r$. Nun ziehe man den Coëfficienten der Breitenverbesserung des westlichen Orts von jenem des östlichen ab, und heisse die Differenz y, so ist $r + y \cdot dB = R$. also $dB = \frac{R - r}{y}$ (S. Triesnecker in den A. G. E. 1799. S. 400 und 403). Das Zeichen von dB in den Fällen No. 3) und 4) wird sich aus den Zeichen der übrigen Gröſsen der Gleichung näher bestimmen. Kann von keinem der erst angezeigten Mittel Gebrauch gemacht werden, so lassen sich wenigstens die Coëfficienten von dB für mehrere Oerter berechnen: man gebe dB einen willkührlichen Werth (z. B. von 10 Sec. höchstens), so wird sich mittelst jener Coëfficienten schon einigermassen beurtheilen lassen, ob

durch dB an verschiedenen Orten die Conjunction, und damit auch der Meridianunterschied dieser Orte, mehr oder weniger beträchtlich geändert wird.

§. 53.

Um den Fehler der Tafeln in der Länge des Monds aus einer beobachteten Sonnenfinsternifs oder Bedeckung zu finden, wird nach der oben §. 19. angezeigten Methode, nur mit mehrerer Genauigkeit und mit der richtigern stündlichen Bewegung §. 14, die Conjunction des Monds mit Sonne oder Stern nach den Tafeln berechnet. Diese Conjunction vergleicht man mit der aus dem beobachteten Anfang und Ende (Ein- und Austritt) gefundenen, und wo möglich durch den Breitenfehler verbesserten Conjunction; der Unterschied beyder sey $= x$ Secunden in Zeit, und die stündliche Bewegung nach §. 14 $= H$, so ist $\frac{x \cdot H}{3600}$ = der gesuchten Verbesserung der Mondstafeln in der Länge, oder dem, was, um die Tafelnlänge zu berichtigen, zu lezterer addirt oder von ihr subtrahirt werden mufs. Man addirt nämlich jene Verbesserung zur Länge der Tafeln, wenn die aus der Beobachtung abgeleitete Conjunction kleiner war, als die aus den Tafeln berechnete: im umgekehrten Falle wird subtrahirt. Diese Methode setzt übrigens voraus, dafs die zum Grund gelegte Länge der Sonne, oder die des bedekten Sterns vollkommen richtig seyen, oder dafs der Mond in Conjunction genau die Länge habe, die man der Sonne und dem Sterne für eben difs Moment zuschreibt.

§. 54.

Dafs bey Bestimmung der geographischen Längen der Oerter auch auf die Art der Beobachtung Rücksicht genommen werden müfse, und dafs z. B. das beobachtete Ende einer Sonnenfinsternifs in Ansehung der Zuverläfsigkeit dem Anfange, dafs Sternbedeckungen den Sonnenfinsternissen, und hinwiederum Eintritte der Sterne am dunkeln Mondsrande den Austritten, auch

Eintritte am hellen den Austritten am hellen Mondsrande vorzuziehen seyen, ist schon von mehreren Beobachtern mit Recht erinnert worden. Man kann vergleichungsweise einer Sonnenfinsterniſs, Planetenbedeckung, oder einem Sonnendurchgang ungefähr nur die Hälfte des Wehrts in Absicht auf Zuverläſsigkeit der geographischen Resultate zugestehen, wie einer Sternbedeckung; zumal am dunkeln Mondsrande. Für die Resultate der geographischen Länge eines Orts aus einer Anzahl von x Sonnenfinsternissen und y Sternbedeckungen nimmt man daher das arithmetische Mittel auf die Art, daſs man die Summe, welche das einfache Resultat der Sonnenfinsternisse + das Verdoppelte der Bedeckungen gibt, durch $x + 2y$ dividirt.

Rechnungs-Beyspiele.

§. 55.

Zur Erläuterung der vorhergehenden Anleitung wähle ich theils eine Bedeckung des Sterns ε der Zwillinge durch den Mond, am 8 Aug. 1798 zu Leipzig, theils eine Sonnenfinsterniſs, am 24 Jun. 1797 zu Wien beobachtet, und beyde in der Hypothese der Erdplattung $\frac{1}{334}$ von mir*) berechnet. Um den stufenweisen Gang der Rechnung desto anschaulicher zu machen, werde ich in dem ersten Beyspiele den Calcul für den Eintritt des Sterns ausführlich, und nach der oben §. 5. bemerkten Ordnung, in einzelne Abschnitte zertheilt, auch die meisten Abschnitte nach verschiedenen Methoden berechnet, hier einschalten; bey dem übrigen werde ich alsdenn desto kürzer seyn können. In beyden Beyspielen

*) Beyde Erscheinungen sind von mir bereits in von Zach's Allg. Geogr. Ephem. 1799. Aug. berechnet worden. Die kleinen Unterschiede in den Resultaten, die sich dort finden, sind geringen Veränderungen in den Elementen, auch einer dort etwas anders angenommenen Abplattung der Erde zuzuschreiben.

werden auch die Correctionsgleichungen mitberechnet werden.

§. 56.

Sternbedeckung am 8. Aug. 1798.

A) Berechnung der Conjunction aus dem Eintritte des Sterns ε der Zwillinge.

I. Elemente aus den Tafeln und Sternverzeichnissen.

Der Eintritt am hellen Mondsrande wurde um $13^{St.}\ 30'\ 7'',9$ des 8 Aug. nach astronomischer wahrer Zeit (oder am 9 Aug. um $1^{St.}\ 30'\ 7'',9$ frühe, nach bürgerlicher wahrer Zeit) zu Leipzig von Prof. Rüdiger beobachtet. Nach Ephemeriden hielt die mittlere Zeit damals $+ 5'\ 9'',6$ (mehr als die wahre): demnach war die mittlere Leipziger Zeit des Eintritts, wenn man zu der angezeigten wahren die Zeitgleichung in diesem Falle addirt, $= 13^{St.}\ 35'\ 17'',5$. (S. oben §. 6.) Mit der Meridiandifferenz $40'\ 7'',5$ in Zeit, um welche Leipzig östlicher liegt als Paris, und welche ich einstweilen aus meinem Verzeichnisse astronomisch bestimmter Längen in von Zach's Monatl. Corresp. 1800. Sept. entlehnt habe, ist der Leipziger Eintritt in mittl. Z., auf Pariser mittlere Zeit gebracht, $= 12^{St.}\ 55'\ 10'',0$ (da Leipzig östlicher liegt, und demnach Paris im nämlichen Augenblicke weniger zählt, als Leipzig, so mufste, um die Pariser-Zeit des Eintritts in Leipzig zu finden, der Zeitunterschied beyder Orte subtrahirt werden). Für diese reducirte mittl. PariserZeit müfsen nun alle folgenden Elemente aus den Tafeln berechnet werden, vorausgesetzt, dafs der Meridian der Tafeln der Pariser ist. Ich fand für jene reducirte Zeit (S. §. 7) aus astronomischen Ephemeriden für 1798 und aus Sonnentafeln: Mittlere Länge der Sonne $4^Z\ 17°\ 45'\ 4'',5 = 137°\ 45'\ 4'',5$ und die Nutation $— 14'',4$ miteingerechnet, (§. 23) $= 137°\ 44'\ 50'',1$. Scheinbare Schiefe der Ecliptik $23°\ 27'\ 59'',5$. Veränderung der Zeitgleichung $+ 5'\ 9'',6$ nach Verfluss einer Stunde $= — 0'',33$. Aus den unveränderten Ma-

sonschen Mondstafeln (in La Lande's Astronomie, 3 Ausg.) findet sich:

Wahre Länge des Monds in der Ecliptik 96° 16′ 5″, 5.

Wahre Breite des Monds, nördl. + 2° 54′ 11″, 3 (die Neigung nach Bürg verändert, samt dessen neuer Breitengleichung §. 9).

Horizontale Mondsparallaxe unter dem Aequator 58′ 53″, 2 (indem von der Mayerschen 59′ 3″, 0 nach Triesnecker und Bürg 9″, 8 abgezogen worden. §. 10).

Mondshalbmesser nach §. 11. bestimmt: 16′ 4″, 27 = 964″, 27.

Aenderung der Parallaxe für die nächste Stunde aus den mit 30 Min. vermehrten Argumenten V. XIX. und XX, oder auch aus dem 12stündlichen Unterschiede in den Wiener Ephemeriden hergeleitet = + 2″ 12. Diſs mit $\frac{3}{11}$ multiplicirt, gibt:

Stündliche Aenderung des Mondshalbmessers + 0″, 58.

Stündliche Bewegung der wahren Mondslänge nach Delambre, 35′ 1″, 04 (für das Moment der Beobachtung 12St. 55′ 10″ mittl. Par. Z.) §. 13.

Stündliche Bewegung der wahren Mondsbreite + 2′ 31″, 14.

Aenderung dieser stündlichen Bewegungen für die nächste halbe Stunde, in der Länge + 1″, 47 in der Breite — 0″, 55. Demnach z. B. Stündl. Bewegung in der Länge um 13St. 25′ 10″ mittl. Pariser Zeit = 35′ 2″, 51 in der Breite + 2′ 30″, 59. Vergl. §. 13.

Aus Sternverzeichnissen findet sich: Mittlere Länge des bedeckten Sterns nach Bradley's Verzeichnisse (s. Wiener Ephemeriden) auf den Anfang des Jahres 1760 = 96° 35′ 20″ und mittlere Breite = + 2° 2′ 28″ nördl. Zuerst reducirt man diese mittlere Länge und Breite auf den Zeitpunkt der Bedeckung: mit der jährlichen Præcession + 50″, 10 nach Delambre (als Mittel aus der vierfachen Bestimmung §. 17. könnte

man auch 50″,07 setzen) findet man die Gröfse der Præcession vom Anfange des J. 1760 bis zum 8 Aug. 1798. oder in 38,594 Jahren = + 32′ 15″,1: diſs zur Länge der Epoche 1760 addirt gibt die mittlere Länge für den 8. Aug. 1798 = 97° 7′ 35″,1. Die mittl. Breite des Sterns wird nach Taf. V. ebenfalls auf den Zeitpunct der Bedeckung durch Einrechnung dessen gebracht, was die Aenderung der Schieffe der Ecliptik in der mittern Breite des Sterns ändert: *) Mit dem Argumente 97° 7′ 35″ oder 3Z 7° 8′ erhält man aus Taf. V. die Secularcorrection der Breite + 53″,26 demnach die Correction in 38,594 Jahren + 20″,55 also die mittlere Breite für den 8. Aug. 1798 = + 2° 2′ 48″,55. (Vergl. §. 17). Nun berechnet man ferner nach §. 17. die Aberration des Sterns in Länge und Breite, samt der Nutation in der Länge, so erhält man den scheinbaren Ort des Sterns. Die Aberration in der Länge $\frac{-20'' \cos.(l-L)}{\cos. b}$ gibt — 15″,46. Da nämlich $l-L$ hier = 3Z 7° 8′ — 4Z 16° 34′ = 10Z 20° 34′ und demnach $l-L$ in den vierten Quadranten fällt, so ist dessen Cosinus positiv, und die Aberration bleibt nach der Formel negativ. Die Aberration in der Breite + 20″ Sin. $(l-L)$ Sin. b ist = — 0″,45. oder negativ, weil der Sinus von $l-L$ in dem vierten Quadranten verneint ist. Die Nutation in der Länge wurde oben aus den Sonnentafeln — 14″,4 gefunden. Man hat demnach 97° 7′ 35″,1 — 15″,46 — 14″,4 = 97° 7′ 5″,2 = scheinbare Länge des Sterns für den 8. Aug. 1798, und + 2° 2′ 48″,55 — 0″,45 = + 2° 2′ 48″,10 = scheinbare Breite des Sterns für ebend. Zeit. Nach einer andern

*) Wollte man mit La Place, zufolge der neuesten Untersuchungen über die Venusmassa (Mon. Corresp. 1802. Sept. S. 274) die hundertjährige Abnahme der Schieffe der Ecliptik auf 52″ setzen; so darf von der aus Taf. V gefundenen Secularänderung der Breite nur ungefähr ihr achtzehnter Theil abgezogen werden, da in jener Tafel eine Abnahme von 55″ zum Grunde liegt. Nach älteren Bestimmungen hatte La Place diese Abnahme noch auf 50 Sec. festgesezt; vergl. §. 17.

Methode §. 16. fand ich aus von Zach's neuestem Zodiakalcatalog im Mittel aus verschiedenen Astronomen, des Sterns scheinb. Länge 97° 7' 5",13 und scheinb. Breite + 2° 2' 45",61. Zu unserem Zwecke ist hauptsächlich die Breite des Sterns nöthig, und diese leitet man am bequemsten auf die oben gezeigte Art aus dem mittlern Orte des Sterns nach Länge und Breite ab. Um endlich nach §. 14 den beständigen Factor h' zu bestimmen, mufs vorher die Zeit der Conjunction beyläufig bekannt seyn: man sucht sie nach §. 19. mit der oben gefundenen stündlichen Bewegung des Monds in der Länge 35' 1",04 und dem Längenunterschiede des Monds und des Sterns für den Eintritt = 97° 7' 5",2 — 96° 16' 5",5 = 50' 59",7 durch die Analogie 2101",04 : 3600 Zeitsecunden, oder 1 Stunde = 3059",7 : x Zeitsecunden, die man zur reducirten Zeit des Eintritts addiren mufs, weil der Mond gegen den Stern in der Länge noch zurück ist. Da x = 5242",6 = 1St. 27' 22",6, so wird demnach 12St. 55' 10",0 + 1St. 27' 22",6 = 14St. 22' 32",6 die beyläufige Conjunction in mittl. Pariser Zeit seyn. Nun sucht man erst diejenige stündliche Bewegung des Monds, welche in der Mitte zwischen den Momenten des Eintrittes und der Conjunction, oder welche etwa um 13St. 39' mittl. Pariser Zeit Statt hat, auf folgende Art: nach den oben berechneten Elementen aus den Mondstafeln ist die stündliche Bewegung für 12St. 55' 10" = 35' 1",04 und für 13St. 25' 10" = 35' 2",51, demnach, wenn für jede 30 Minuten Zeit + 1",47 gerechnet wird, für 13St. 39' = 35' 3",20 = 2103",20. Man findet nach §. 14. Log. von 3600" — Log. von 2103",20 = Log. h'; es ist also Log. h' = 0.2334219.

II. Berechnung des Nonagesimus.

Zur Vorbereitung dieser Rechnung sucht man theils die verbesserte Polhöhe φ' theils den Wehrt des Winkels $P = ZPE$.

1) Verbesserung der Polhöhe. Es sey die beobachtete Polhöhe zu Leipzig, oder φ = 51° 20' 15". Sezt man die Abplattung der Erde = $\frac{1}{334}$ so ist, nach

der Formel §. 22. die Verbesserung der Polhöhe 618″,4836 Sin. 2φ — 0″,9273 Sin. 4φ. Da 2φ oder 102° 40′ 30″ in den 2 Quadranten fällt, so ist dessen Sinus positiv, und der erste Theil der Formel gibt +, auch der zweyte Theil gibt +, weil der Sinus von 4φ oder der Sin. von 205° 21′ 0″ in den 4 Quadranten fällt, und negativ ist. Man findet also + 603″,41 + 0″,40 = 603″,81 oder 10′ 3″,81. Eben so gibt auch die Taf. III. oder IV. 10′ 3″,8. Diſs von φ abgezogen, bleibt φ′ oder die verbesserte Leipziger Polhöhe 51° 10′ 11″,2.

2) Bestimmung des Winkels $P = ZPE$. Dieser Winkel hangt von der geraden Aufsteigung der Mitte des Himmels ab. Man findet jene gerade Aufsteigung, oder den culminirenden Punct des Aequators nach §. 23. auf verschiedene Art. Man addire die mittlere Länge der Sonne, die Nutation miteingerechnet, = 137° 44′ 50″,1 zur angegebenen mittlern in Grade verwandelten Zeit. Die mittlere Zeit des Eintritts zu Leipzig (nicht die auf Paris reducirte) = 13St. 35′ 17″,5 ist, in Grade verwandelt, 203° 49′ 22″,5: letzteres zur mittlern Sonnenlänge addirt, giebt die gerade Aufsteigung des Mittagskreises 341° 34′ 12″,6. Oder man verwandle die mittlere Leipziger Zeit, durch die Gothaischen Zeitverwandlungstafeln (§. 6.) in Sternzeit, so gibt 13St. 35′ 17″,5 mittl. Z. zu Leipzig, 22St. 46′ 16″,83 Sternzeit, und in Graden 341° 34′ 12″,45. Man würde dasselbe durch die Summe der wahren Leipziger Zeit des Eintritts, in Grade verwandelt, und der wahren geraden Aufsteigung der Sonne, gefunden haben, vorausgesetzt, daſs in allen drey Methoden (§. 22) genau die nämlichen Elemente der Sonnenlänge, der Nutation und der scheinbaren Schiefe der Ecliptik angewendet werden. Es sey nun $r = 341° 34′ 12″,6$, wie oben berechnet worden, so ist nach §. 24. weil r in den 4. Quadranten fällt, P oder $ZPE = r - 270°$, demnach $P = 71° 34′ 12″,6$,

3) Länge und Breite des Zenit berechnet man nun

α) nach der Formel §. 24. aus folgenden gegebenen Stücken: Scheinbare Schiefe der Ecliptik, oder $\varepsilon = 23° 27′ 59″,5$. $\varphi′ = 51° 10′ 11″,2$ und $P = 71° 34′ 12″,6$;

da P in diesem Falle nach §. 24. ein spitziger Winkel ist, so wird der zweite Theil der Formel für Sin. b positiv.

Sin. $\varphi' = 9.8915415$	Cos. $\varphi' = 9.7972778$	Cos. $\varphi' = 9.7972778$
Cos. $e = 9.9625081$	Sin. $e = 9.[illegible]1157$	Sin. $P = 9.9771342$
9.8540496	Cos. $P = 9.4998837$	9.7744120
$= 0,7145778$	8.8972772	Cos. $b = 9.7842976$
$+ 0,0789364$	$= 0,0789364$	
Sin. $b = 0,7935142$	Log. Sin. $b =$	Sin. $E = 9.9901144$
$b = 52°30'54'',5$	9.8995547	$E = 77°49'17'',0$

Da die gerade Aufsteigung r in den 4 Quadranten fiel, so wird, um zu entscheiden, wie aus E die Länge des Zenit bestimmt werden soll, zuvor nach §. 24. die constante b' ($= 58° 7'$) beyläufig berechnet: weil nun b kleiner ist als b', so fällt die Zenitlänge zwischen 0 und 180°, demnach in unserem Falle über 360° hinaus, und man hat, nach den Vorschriften in schon gedachtem §, die Zenitlänge $90° - E = 12° 10' 43'',0$ zu nehmen. (Ich erinnere noch, da man im folgenden No. III die Tang. b nöthig hat, dafs diese Tangente $= \frac{\text{Sin. } b}{\text{Cos. } b}$ durch die berechneten Stücke Sin. b und Cos. b schon gegeben ist).

β) Nach der Methode §. 25. wird, wenn $r = 360° - 341° 34' 12'',6$ die Rechnung so geführt:

Sin. $r = 9.4998837$	Sin. $\varphi' = 9.8915415$	Tng. $r = 9.5227495$
Cot. $\varphi' = 9.9057362$	Cos. $e - x = 9.9943893$	Sin. $e - x = 9.2033299$
Tng. $x = 9.4056199$	9.8859308	8.7260794
$x = 14°16'35'',4$	Cos. $x = 9.9863764$	Sin. $x = 9.3919963$
$e = 23\ 27\ 59,5$	Sin. $b = 9.8995544$	Tg. FEZ 9.3340831
$e - x = 9\ 11\ 24,1$		

Daraus findet sich wieder: b oder Zenitbreite $= 52° 30' 54'',4$ und FEZ oder Zenitlänge $= 12° 10' 42'',8$.

γ) Ich bediene mich eben dieses Beyspiels, um den Gebrauch meiner Tafeln des Nonagesimus, (wovon §. 24.) ausführlich zu zeigen. Diese Tafeln haben, sowohl Taf. I. für die Höhe, als Taf. II. für die Länge des Nonagesimus, ein gedoppeltes Argument; das eine auf

horizontaler Spalte bezieht sich auf die geographische Breite des Orts, wofür immer die verbesserte Polhöhe φ' zu nehmen ist, das andere auf verticaler Spalte enthält die gerade Aufsteigung der Mitte des Himmels $= r$. Man macht daher jedesmal eine zweyfache Interpolation, die eine nach der Folge der Polhöhen, die andere nach der Folge der Grade von r: mehrerer Genauigkeit halben müfsten auch die zwoten Differenzen mitgenommen werden, die aber blos im 3 und 4 Quadranten von r besonders beträchtlich sind; indefs um die Parallaxen auf $0'',1$ genau zu erhalten, müfste die Zenitlänge in den äussersten Fällen auf 5 bis 6 Sec. genau bekannt seyn. Man suche in unserem Beyspiele zuerst aus Taf. II. die Länge des Neunzigsten mit der Polhöhe $\varphi' = 51°\,10'\,11'',2$ und mit $r = 341°\,34'\,12'',6$. Um die Interpolation nach der Folge der Polhöhen zu machen, bestimme man anfänglich die Länge des Neunzigsten für $r = 341°\,0'$ und $\varphi' = 51°\,10'\,11'',2$ auf folgende Art: es sey r beständig $341°\,0'$ und φ' zuerst $= 51°$, so ist nach den Tafeln jene Länge $11°\,32'\,36''$; für $\varphi' = 52°$ ist sie $12°\,34'\,59''$ und für $\varphi' = 53°$ ist sie $13°\,39'\,40''$. Also die ersten Differenzen sind $1°\,2'\,23''$ und $1°\,4'\,41''$, die zweite Differenz (oder der Unterschied der ersten Differenzen) ist $2'\,18''$, und positiv, weil die ersten Differenzen beym Fortschreiten von Grad zu Grade in den Polhöhen zunehmen. Da die gegebene Polhöhe zwischen 51° und 52° fällt, so schliefst man mit der zugehörigen ersten Differenz: $60'$ Unterschied der Polhöhe geben $1°\,2'\,23''$ weiter in der Zenitlänge; was $10'\,11'',2$ Unterschied in der Polhöhe? Diese Analogie gibt $10'\,35'',5$ als den Proportionaltheil der ersten Differenz. Die zweyte Differenz $2'\,18'' = 138''$ wird wegen des Unterschiedes der Polhöhen $10'\,11'',2$ mit der Fraction 0,069 multiplicirt *); das Produkt $9'',5$ ist der Proportionaltheil der zweyten Differenz, um welchen

*) Eine eigene Interpolationstafel zu ersparen, zeige ich hier blos den Decimalbruch an, mit welchem die ganze zweyte Differenz für jedes Argument von 6 zu 6 Minuten des Unterschieds zwischen zwey auf einander folgenden Graden zu multipliciren ist, um den Proportionaltheil der

der Proportionaltheil der ersten in unserem Falle vermindert werden muſs. Man hat also $+10'35'',5-9'',5=+10'26'',0$ (additiv, weil die Zenitlängen nach der Folge der Polhöhen gröſser werden). — Nun macht man auch noch die Interpolation wegen der Folge der Grade von r. Man setze daher φ' beständig $= 51°$ und r zuerst $341°$, so ist nach den Tafeln die Zenitlänge $11°32'36''$, für $r=342°$ ist sie $12°21'13''$ und für $r=343°$ ist sie $13°9'30''$, oder die ersten Differenzen sind $48'37''$ und $47'17''$, die zweyte Differenz ist $20''$, aber negativ, weil die ersten Differenzen, fortschreitend von einem Grade der Rectascension zum andern, abnehmen. Da das gegebene Argument dieser Rectascension zwischen $341°$ und $342°$ fällt, so nimmt man die zugehörige erste Differenz $48'37''$ und schlieſst: $60'$ Unterschied von r geben $48'37''$ weiter in der Zenitlänge; was geben $34'12'',6$ Unterschied von r? Dadurch erhält man $27'43'',2$ als den Proportionaltheil der ersten Differenz. Die zweyte Differenz $= 20''$ wird, wegen des Arguments $34'12'',6$ mit der Fraction $0,122$ multiplicirt; das Product $2'',4$ ist der Proportionaltheil der zweyten Differenz, um welchen nach der Vorschrift (S. die Anmerk.) der Proportionaltheil der ersten Differenz sich vergrössert. Man hat also $27'43'',2+2'',4$

zweyten Differenz zu erhalten. Argumente, die hier nicht vorkommen, lassen sich aus den angrenzenden beyläufig ergänzen.

Arg.	6′ 54′	12′ 48′	18′ 42′	24′ 36′	30′ 30′
	0,045	0,080	0,105	0,120	0,125

Um den Proportionaltheil der zweyten Differenz wird jedesmal der Proportionaltheil der ersten Differenz (ohne Rüksicht, ob diese + oder — hat) verkleinert, wenn die ersten Differenzen, von einem Grade zum andern fortschreitend, zunehmen; hingegen wird der Proportionaltheil der ersten Differenz um eben soviel vergrössert, wenn die ersten Differenzen fortschreitend abnehmen. Die von der zweyten Differenz herrührende Verbesserung kann nie über $\frac{1}{8}$ derselben betragen.

$= +27'45'',6$ (additiv, weil die Zenitlängen mit den fortschreitenden Graden von r gröfser werden). Die Summe von beyden Interpolationen der horizontalen sowohl als der verticalen Spalte der Tafel, $= +10'26'',0 + 27'45'',6 = +38'11'',6$ wird zur Zenitlänge für $51° = \varphi$ und für $341° = r$ oder zu $11°32'36''$ nach dem gehörigen Zeichen hinzugegeben, und gibt endlich die gesuchte Länge des Zenit oder des Neunzigsten $12°10'47'',6$. Da, nach der Tafel, $+1''$ Aenderung der Schieffe der Ecliptik $+1'',3$ Aenderung in der Zenitlänge gibt, demnach eine, wie in unserem Falle, um $-0'',5$ veränderte Schieffe die Zenitlänge um $-0'',6$ verändert, so erhält man noch genauer, mit dieser Verbesserung, die Zenitlänge $12°10'47'',0$. — Ganz auf eine ähnliche Weise findet man aus Taf. I. auch die Höhe des Neunzigsten = Complem. von b. Zuerst nach den Polhöhen $51°. 52°. 53°.$ gerechnet, sind, für $r = 341°$, die ersten Differenzen $46'48''$ und $46'15''$, also die zweyte Differenz $33''$ negativ, da die ersten Differenzen fortschreitend abnehmen. Der Proportionaltheil der ersten Differenz $7'56'',7$ vergrössert sich durch den Proportionaltheil der zweyten $4'',0$, welcher durch das Product $33'' \times 0,069$ gefunden wird: die Interpolation nach der Reihe der Polhöhen ist also $-8'0'',7$ (negativ, weil die Höhen des Neunzigsten von einem Grade der Polhöhe zum andern in der Tafel abnehmen). Nach der Folge der Grade von r sind für $r = 341°. 342°. 343°.$ die ersten Differenzen $23'22''$ und $23'19''$, die zweyte Differenz $3''$ und negativ. Der Proportionaltheil der ersten Differenz $13'19'',4$ vergrössert sich durch den Proportionaltheil der zweyten, oder durch $0'',4$ welcher durch die Multiplication von $3''$ mit der Fraction $0,122$ gefunden wird: die Interpolation nach der Reihe der Grade von r gibt also $+13'19'',8$ (positiv, weil die Höhen, nach den Graden von r gerechnet, zunehmen). Die Summe von beyden Interpolationen, oder $-8'0'',7 + 13'19'',8 = +5'19'',1$ wird zur Höhe des Neunzigsten für $r = 341°$ und $\varphi = 51°$ oder zu $37°23'45''$ hinzugegeben, und so erhält man die gesuchte Höhe $37°29'4'',1$, oder, wegen Aenderung der Schieffe verbessert, $37°29'4'',0$: das

Complement dieser Höhe zu 90°, oder 52° 30′ 56″,0 = Zenitbreite. Der trigonometrische Calcul gab oben unter α) und β) geringe von den dritten Differenzen der Tafeln meist herrührende Unterschiede, die gröstentheils vernachläfsigt werden können. Levêque's allgemeine Tafeln (§. 24.) gaben mir 12° 10′ 51″,3 Länge, und 52° 30′ 52″,4 Breite des Zenit, Resultate, die von der trigonometrischen Berechnung sich noch stärker entfernen.

III. Parallaxen der Länge und Breite.

Man vermindert vorläufig die Aequatorialparallaxe des Monds p nach §. 29. Mit Anwendung der ersten daselbst angeführten Lexellschen Formel findet man, wenn $p = 58' 53'',2$ (S. oben No. I. Elemente aus den Mondstafeln) $\varphi = 51° 20' 15''$. $\varphi' = 51° 10' 11''2$. $\varphi - \varphi' = 10' 3'',8$.

$\cos.\varphi' = 9.7972778$	$\cos.\varphi = 9.7956935$	$p = 3.5481682$
$\cos.\varphi - \varphi' = 9.9999982$	9.7972760	9.9992087
9.7972760	9.9984175	$\pi. = 3.5473769$
	γ 9.9992087	$\pi. = 3526'',77$

Oder nach Euler's Formel für x (§. 29), wenn $2b = 666$ und $2\varphi = 102° 40' 30''$ gesetzt wird, ist $1 + \cos.2\varphi = 1,21942$ demnach

$p = 3.5481682$	
$2b = 2.8234742$	
0.7246940	
$1+\cos.2\varphi.\ 0.0861533$	
$x = 0.8108473$	

Es ist also x, oder die Verminderung von p, nach der genäherten Formel, $= 6'',469$ und $p - x = \pi$ ist $3526'',73$

Oder aus den Tafeln III und IV. findet sich $x = 6'',43$ (mit den Argumenten φ und φ) demnach $p - x$ oder $\pi = 3526'',77 = 58' 46'',77$ wie vorhin aus den ganz genauen Formeln.

Nun läfst sich auf verschiedene Weise theils die Längenparallaxe λ theils die scheinbare Mondsbreite β (oder auch die Breitenparallaxe p') berechnen. Man braucht hiezu die gegebenen Stücke: $\pi = 58' 46'',77$ L = Mondslänge — Zenitlänge, wobey

immer die kleinere Länge von der gröfsern abgezogen wird, in unserem Falle $96^\circ 16' 5'',5 - 12^\circ 10' 43'',0 = 84^\circ 5' 22'',5$. Zenitbreite $b = 52^\circ 30' 54'',5$ Mondsbreite $B = +2^\circ 54' 11'',3$.

Bedient man sich

1) der Formeln von Gerstner §. 32 und 33. so setzt man nach dieser Methode, statt $L+\lambda$, zuerst blos L in die Rechnung, und sucht λ nur beyläufig, indem blos 4 bis 5 Decimalstellen des Log. von L angeschrieben werden. Der erste Versuch, wie der nachfolgende Schematismus der Rechnung anzeigt, gibt $\lambda = 35' 37'',5$. Nun setzt man $L+\lambda = 84^\circ 5' 22'',5 + 35' 37'',5$, und findet durch einen zweyten Versuch $\lambda = 35' 39'',7$. Man setze daher $L+\lambda = L + 35' 39'',7$, so gibt ein dritter Versuch $\lambda = 35' 39'',67$; da dieser neue Wehrt von λ in die Rechnung gesetzt, den Log. $L+\lambda$ um nichts mehr ändert, so hat man λ jetzt vollkommen genau gefunden.

Sin. $\pi = 8.2329309$	8.0177862	8.0177862
Cos. $b = 9.7842976$	$9.99815..$	9.9981279
8.0172285	$8.01593..$	8.0159141
Cos. $B = 9.9994423$	$\lambda = 35' 39'',7$	$\lambda = 35' 39'',67$
8.0177862		
Sin. $L+\lambda$ 9.99769 ..		
Sin. $\lambda = 8.01547..$		
$\lambda = 35' 37'',5$		

Sin. $L+\lambda$ 9.9981279	Sin. λ 8.0159141	+0,05076447
Sin. L . 9.9970852	Sin. L 9.9970852	-0,01359834
0.0004427	8.0182289	+0,0371661 3 = Tg β
Tang. B . 8.7051171	Tg. b 10.1152571	Log. Tang. β =
+8.7055598	— 8.1334800	+8. 5701473
= +0,05076447	= — 0,01359834	$\beta = +2^\circ 7' 42'',54$

2) Nach Bohnenberger's Methode §. 34, bestimme man zuerst für λ und β den gemeinschaftlichen Nenner:

Sin. π . 8.2329309	Cos. B . 0,9987166	Sin. π . 8.2329309
Cos. b . 9.7842976	— 0,0010714	Cos. b . 9.7842970
Cos. L . 9.0127250	0,9976452	Sin. L . 9.9976852
7,0299535	Log. 9.9989761	8.0149137
= 0,0010714	$\lambda = 35'\,39'',67$.	Nenner 9.9989761
		Tng. λ . 8.0159376
Sin. π . 8.2329309	Sin. B . 0,05064766	8.5691469
Sin. b . 9.8995547	— 0,01356765	Cos. λ . 9.9999766
8.1324856	0,03708061	8.5691235
= 0,01356705	Log. 8.5691469	Nenner . 9.9989761
	$\beta = +2°\,7'\,42'',54$	Tang. β . 8.5701474

3) Scheinbare Breite β nach Lexell §. 35, und Längenparallaxe λ nach Delambre §. 36 berechnet.

Sin. π . 8.2329309	1, 000000	9.8645874
Sin. b . 9.8995547	— 0,2678713	Tng. B . 8.7051171
8.1324856	0, 7321287	Sin $L+\lambda$. 9.9981279
Sin. B = 8.7045594	Log. 9.8645874	8.5078324
? 9.4279262		Sin. L . 9.9976852
= 0, 2678713	$\beta = +2°\,7'\,42'',54$	Tng. β . 8.5701472

Sin. π . 8.2329309	y = 3' 41'',27
Cos. b . 9.7842976	Tng. y = 7.0305114
Cos. L . 9.0127250	Tng. L = 10.9849602
7.0299535	Tng. $(45° + \frac{1}{2}y)$. 10.0004659
Cos. B . 9.9994423	Tng. λ = 8.0159375
Sin. y . 7.0305112	λ = 35' 39'',67

4) Breitenparallaxe oder p' nach Cagnoli's doppelter Formel §. 37.

Sin. π . 8.2329309	Sin. π = 8.2329309	0,0135577
Sin. b . 9.8995547	Cos. b = 9.7842976	— 0,0000378
Cos. β . 9.9997003	Sin. β = 8.5698476	Sin p' .0,0135199
8.1321859	Cos. $L+\frac{1}{2}\lambda$ .8.9903961	Log. 8.1309735
= 0,0135577	5.5774722	$p' = 46'\ 28'',76$
	= 0,0000378	$\beta = +2°\ 7'\ 42'',54$

Cos. $L+\frac{1}{2}\lambda$ .8.9903961	0.1136019	$p' =$
Tng. B . 8.7651171	Sin. L . 9.9978652	$46'\ 28'',76$
7.6955132	0.1159167	$\beta =$
Tng. b = 1,3039384	Sin. λ . 8.0159141	$+2°\ 7'\ 42'',54$
— 0,0049604	Cos B . 9.9994423	
1,2989780	Cos. β . 9.9997003	
Log. 0.1136019	Sin. p' . 8.1309734	

5) Nach Klügel und Tob. Mayer (§. 38) findet man $\lambda = 35'\ 37'',555 + 2'',293 = 35'\ 39'',85$ und p' (nach nach der abgekürzten Formel mit drey Gliedern) $= 46'\ 34'',949 - 11'',193 + 2'',998 = 46'\ 26'',75$ oder $\beta = +2°\ 7'\ 44'',55$. Die Resultate für λ und β aus den ganz genauen Formeln 1) bis 4) stimmen alle auf Centesimalsecunden unter sich überein.

IV. Berechnung des vergröfserten Mondhalbmessers D aus dem horizontalen $d = 964'',27$ (S. oben I) nach §. 41.

Nach Gerstner:	Nach Bohnenberger (vergl. III. 1 und 2.)
d = 2.9841987	d = 2.9841987
$\frac{\text{Sin. } L+\lambda}{\text{Sin. } L}$ .0.0004427	Cos. λ 9.9999766
$\frac{\text{Cos. } \beta}{\text{Cos. } B}$ .0.0002580	Cos. β 9.9997003
D = 2.9848994	2.9838756
$D = 965'',827$	Nenner.9.9989761
	D = 2.9848995
	$D = 965'',827$

V. Auf-

V. Auflösung des Conjunctionsdreyecks, nach §. 44.

Die gegebenen Stücke, um die Formel für Sn^2 zu berechnen, sind $Sm = 965'',83$ (nach IV.) und $mn = 4'54'',44 =$ Unterschied der scheinbaren Mondsbreite β, und Sternbreite $= \beta' = 2° 7' 42'',54 - 2° 2' 48'',10$ (vergl. §. 43.)

Sm . $965'',83$ $\pm mn$. $294,44$	$\text{Cos.}\beta = 9.9997003$ $\text{Cos.}\beta' = 9.9997229$ 9.9994232	$Sn = 920'',47$ $+\lambda = 2139,67$
$1260,27 = 3.1004636$ $671,39 = 2.8269749$		$SN = 3060'',14$ $\text{Lg.}SN = 3.4857413$ $\text{Lg.conſt.}h' .0.2334219$
$\text{Log.}Sn =$ 2.9640076	5.9274385 9.9994232 $Sn^2. 5.9280153$	$5237'',97 = 3.7191632$

Nun wurde zu Leipzig in mittl. Z. beobachtet:
Eintritt des Sterns $13^{St.}\ 35'\ 17'',50$
SN in Zeit $+\ 1^{St.}\ 27'\ 17,97$

Conjunct. in m. Z. $15^{St.}\ 2'\ 35'',47$ aus dem Eintritte: diſs ist die wahre aus dem Mittelpuncte der Erde gesehene und in mittl. Leipziger Zeit ausgedrückte Zusammenkunft des Monds mit dem Sterne, nach der Länge in der Ecliptik gerechnet; der beständige Log. h', durch den SN in Zeit verwandelt wird, ist schon oben unter No. I. dieses §. bestimmt worden. — Um zu beurtheilen, wie durch Verbindung von Sn und Nn (letzteres ist $= \lambda$) der Abstand des Mondes von der Conjunction, oder das Stück SN entsteht, wie auch, um zu finden, ob SN, in Zeit verwandelt, zum beobachteten Eintritte zu addiren oder zu subtrahiren ist, suche man die drey Längen S, N, und n nach §. 46. Die scheinbare Länge des Sterns oder S ist nach No. I. $= 97° 7' 5'',2$. Die wahre Länge des Monds oder $N = 96° 16' 5'',5$ und dessen scheinbare Länge, oder $n = N + \lambda = 96° 16' 5'',5 + 35' 39'',67 = 96° 51' 45'',17$ (denn, da die Mondslänge in unserem Falle gröſser war, als die Zenitlänge, nach No. II. 3) so muſste man λ zu N addiren). Die gröste Länge ist also S,

die mittlere n, die kleinste N, oder jene drey Längen liegen in der Reihe: S, n, N. Diſs ist der erste Fall in §. 46, und nach den Vorschriften ebendaſ. ist für den ersten Fall $SN = Sn + Nn$, und SN in Zeit verwandelt, wird zum Eintritte addirt, um die Conjunctionszeit zu erhalten; beydes ist in der obigen Berechnung der Conjunction aus dem Eintritte befolgt worden. — Die Ansicht der Fig. 3. welche für ebendiesen Eintritt gezeichnet ist, würde auf das nemliche Resultat geführt haben. Man entwirft diese Figur beyläufig, indem man (vorausgesetzt, daſs man, wie oben, bestimmt habe, welche von den drey Längen die gröste, die mittlere und die kleinste sey,) diese Längen in gegenwärtigem Falle nach der Reihe S, n, N, demnach S zur Linken, n in der Mitte, und N zur Rechten, längst der Linie SnN, folgen läſst. Um sich die Sache desto anschaulicher zu machen (und zugleich wegen des Zeichens der Breitenverbesserung, S. unten §. 58), entwirft man die Oerter des Sterns und des Monds auch nach dem ungefähren Verhältniſs ihrer Breiten. Alle drey Breiten sind nördlich, die scheinbare des Sterns ist $2° 2' 48''$, 10 die scheinbare des Monds $2° 7' 42''$, 54 und die wahre des Monds $2° 54' 11''$, 3; man erkennt leicht, daſs also S am niedrigsten, und daſs der scheinbare Ort des Monds m niedriger als der wahre M fällt; in eben diesem beyläufigen Verhältniſs ihrer Lage werden die drey Punckte auch in Fig. 3. eingezeichnet. Nun lehrt der bloſse Anblick der Figur, daſs $SN = Sn + Nn$, und daſs S östlicher liegt als N, demnach daſs die Conjunction noch nicht geschehen ist, und SN in Zeit zu dem Momente der Beobachtung addirt werden muſs. — Wie für den Eintritt der Coëfficient der Verbesserung der Mondsbreite zu bestimmen ist, wird unten §. 58. gezeigt werden, nachdem zuvor die Conjunction auch aus dem Austritte hergeleitet worden.

§. 57.

B) Berechnung der Conjunction aus dem beobachteten Austritte des Sterns ε der Zwillinge.

I. Elemente aus den Tafeln.

Der Austritt des Sterns am dunkeln Mondsrande

wurde zu Leipzig beobachtet um $14^{St.}\ 14'\ 21'',9$ wahrer Zeit $= 14^{St.}\ 19'\ 31'',3$ mittlerer Zeit; diſs gibt mittlere Pariser Zeit $13^{St.}\ 39'\ 2\not{9}'',8$. Für diese reducirte mittl. Par. Zeit findet sich, wenn man die oben §. 56. I) angeführten Elemente aus den Tafeln vergleicht; mittlere Länge der Sonne samt Nutation $137°\ 46'\ 39'',2$. Scheinbare Schieffe, wie oben. Mit den stündlichen Bewegungen des Monds, nach §. 56. I) bestimmt, erhält man ferner: Wahre Länge des Monds in der Ecliptik $96°\ 41'\ 55'',2$. Wahre Breite des Monds $= B = +\ 2°\ 56'\ 2'',4$ nördl. Aequatorialparallaxe des Monds $p = 58'\ 54'',8$ und für Leipzig verbessert, oder $\pi = 58'\ 48'',37$ (§. 56. I und III). Horizontaler Mondshalbmesser oder $d = 964'',68$. Ferner stündliche Bewegung des Monds in der Länge, für die Mitte zwischen dem Auftritte und der Zusammenkunft, oder für $14^{St.}\ 1' = 35'\ 4'',27$ (§. 56. I) und demnach Log. const. $h' = 0.2332010$. Länge und Breite des Sterns, wie bey dem Eintritte. Die mittl. Leipziger Zeit des Auftritts $14^{St.}\ 19'\ 31'',3$ in Grade verwandelt, ist $214°\ 52'\ 49'',5$: letzteres zur mittlern Sonnenlänge addirt, gibt die gerade Aufsteigung des Mittagskreises oder $r = 352°\ 39'\ 28'',7$; man nimmt daher, nach §. 24. den Winkel $P = 82°\ 39'\ 28'',7$. Die weitere, auf diese Elemente gebaute Rechnung, nach §. 24. 32. 33. 41. und 44. ist nun folgende.

II. Berechnung des Nonagesimus (§. 24).

Nach §. 56. II. 3) ist Sin. φ' Cos. e, welches nun nicht mehr besonders berechnet werden darf, $= 0,7145778$.

Cos. φ' . 9.7972778	0,7145778	Cos. φ' . 9.7972778
Sin. e . 9.6001157	+ 0,0319079	Sin. P . 9.9964246
Cos. P . 9.1065041	Sin. b . 0,7404857	9.7937024
8.5038976	Log. 9.8730215	Cos. b . 9.8230838
$= 0,0319079$	$b = 48°\ 17'\ 12'',7$	Sin. E . 9.9706186
Zenitlänge $= 90° - E = 20°\ 50'\ 19'',9$		$E = 69°\ 9'\ 40'',1$

III. Parallaxe der Länge λ und scheinbare Breite β. Mondslänge — Zenitlänge, $= L = 75°51'35'',3$. (§. 32. 33).

Sin. π . 8.2331278	Sin. $L+\lambda$. 9.9878220	Sin. λ . 8.0446032
Cos. b . 9.8230838	Sin. L . 9.9866388	Sin. L . 9.9866388
8.0562116	0.0011832	8.0579644
Cos. B . 9.9994304	Tng. B . 8.7097173	Tg. b . 10.0499377
8.0567812	+ 8.7109005	— 8.1079021
Sin. $L+\lambda$. 9.9878220	+ 0,05139259	Lgg. Tang. β =
Sin. λ . 8.0446032	— 0,01282041	8.5862742
$\lambda = 38'5'',79$	+ 0,03857218 = Tng. β.	$\beta = +2°12'32'',14$

IV. Vergrösserter Mondshalbmesser §. 41.

Cos. β = 9.9996771	d = 2.9843833	$D =$
Cos. B = 9.9994304	Sin. $L+\lambda$ / Sin. L . 0.0011832	$967'',86$
0.0002467	0.0002467	
	D = 2.9858132	

V. Auflösung des Conjunctionsdreyecks, §. 44.

Gegeben sind $Sm = 967'',86$ und $mn = \beta - \beta' = 9'44'',04$

Sm = 967'',86	Cos. β . 9.9996771	λ = 2285'',79
$\pm mn$ = 584,04	Cos. β' . 9.9997229	$-Sn$ = 772,32
	9.9994000	
1551,90 = 3.1908637		SN = 1513'',47
383,82 = 2.5841276		Log. . SN . 3.1799738
5.7749913		Log. . const. 0.2332010
9.9994000		2589'',24 = 3.4131748
Log. . Sn^2 = 5.7755913		SN in Zeit =
Log. . Sn = 2.8877956		43'9'',25

Zu Leipzig wurde in mittlerer Zeit beobachtet:

Auftritt des Sterns: $14^{St.}\ 19'31'',30$

SN in Zeit = + 43 9,25

Conjunct. in mittl. Z. = $15^{St.}\ 2'40'',55$ durch den Austritt.

Man findet bey Auflösung des Conjunctionsdreyecks, theils nach §. 45. aus dem Anblick der Fig. 4. die für diesen Austritt gezeichnet ist, theils nach den Vorschriften in §. 46. daſs $SN = Nn - Sn = \lambda - Sn$ zu nehmen, und daſs SN, in Zeit verwandelt, zum Momente des Austritts zu addiren ist. Denn, vergleicht man die drey Längen, so ist die gröste $n = N + \lambda = 97°20'0'',99$ die mittlere $S = 97°7'5'',2$ die kleinste $N = 96°41'55'',2$: die Reihe n, S, N, nach welcher diese Längen auf einander folgen, ist also der dritte Fall in §. 46.

§. 58.

C) Verbesserung der gefundenen Conjunction durch den Fehler der Mondsbreite.

Um die Conjunction aus dem Eintritte mit der Conjunction aus dem Austritte in völlige Uebereinstimmung zu bringen, suche man noch dB, oder die Verbesserung der bey dem Calcul zum Grunde gelegten wahren (und zugleich der damit zusammenhängenden scheinbaren) Mondsbreite. Man berechnet 1) den Coëfficienten von dB durch die Formel §. 51. $= \frac{h' \cdot mn}{Sn} \cdot dB$. Das Stück Sn darf nicht durch Cos. β Cos. β' dividirt seyn: nun hatte man oben §. 56. V. für den Eintritt, noch ehe jene Division vorgenommen wurde, Lg. $Sn^2 = 5.9274385$ demnach Lg. $Sn = 2.9637192$. und für den Austritt Lg. $Sn^2 = 5.7749913$ (nach §. 57. V) demnach Lg. $Sn = 2.8874966$. Es ist daher

für den Eintritt		für den Austritt	
h'	$= 0.23342$	h'	$= 0.23320$
mn	$= 2.46900$	mn	$= 2.76644$
	2.70242		2.99964
Sn	$= 2.96372$	Sn	$= 2.88750$
$0,5479$	$= 9.73870$	$1,2946$	$= 0.11215$

Um ferner 2) das Zeichen dieses Coëfficienten zu finden, entwirft man für den Eintritt die 3 Fig. und für den Austritt die 4 Fig. §. 56. V. Betrachtungen, die über eben diese Figuren schon §. 49. angestellt

worden sind, zeigen, dafs, bey vorausgesetzter positiver Breitenverbesserung, das additive Stück SN, und damit auch die Conjunction, für den Eintritt kleiner und für den Austritt gröfser wird, dafs demnach der Coëfficient von dB bey dem Eintritte das Zeichen —, bey dem Austritte das Zeichen + bekommt Noch kürzer entscheidet sich dieses Zeichen aus den Vorschriften in §. 51; man hat nämlich nach §. 56. V. die Reihe S, n, N oder den ersten Fall in §. 51. und nach §. 57. V. die Reihe n, S, N, oder den dritten Fall in §. 51; für den Eintritt gilt also das Zeichen —, für den Austritt das Zeichen +. Man findet endlich 3) die Breitenverbesserung dB selbst aus dem gedoppelten Ausdrucke für die Conjunction $15^{St.}\ 2'\ 35'',47 - 0,5479\ dB$ durch den Eintritt, und $15^{St.}\ 2'\ 40'',55 + 1,2946\ dB$ durch den Austritt. Der eine Ausdruck mufs ebendieselbe Conjunction geben, wie der andere: man hat also die Gleichung $15^{St.}\ 2'\ 35'',47 - 0,5479\ dB = 15^{St.}\ 2'\ 40'',55 + 1,2946\ dB$. Diese Gleichung wird auf Null gebracht, wenn man den einen Ausdruck von dem andern, z. B. den für den Austritt von jenem für den Eintritt, abzieht: so erhält man $-5'',08 - 1,8425\ dB = 0$. Daraus folgt $-5'',08 = +1,8425\ dB$ und die Breitenverbesserung $dB = \frac{-5'',08}{+1,8425} = -2'',757$. das heifst: man hätte die (nördliche) Breite des Monds in der Rechnung um $2'',757$ kleiner annehmen sollen, als man sie nach den Tafeln vorausgesetzt hatte. Um indefs nicht die ganze parallaktische Rechnung mit dieser verbesserten Breite wiederholen zu dürfen, wurde oben der Einfluſs in Zeit, welchen die Breitenverbesserung auf die gefundene Conjunction äussert, unter dem Namen des Coëfficienten von dB bestimmt. Wird also dieser Coëfficient in beyden Ausdrücken der Conjunction mit dem nun bekannten Wehrte von dB, oder mit $-2'',757$ multiplicirt, so erhält man die durch dB verbesserte Conjunction. Da auf diese Art $-0,5479 . dB = +1,51$ und $+1,2946 . dB = -3'',57$ gefunden wird, so verwandelt sich der oben angeführte Ausdruck der Conjunction für den Ein-

tritt in $15^{St.}\ 2'\ 35'',47 + 1''$, und für den Austritt in $15^{St.}\ 2'\ 40'',55 - 3'',57$. Beyde Wehrte geben genau dieselbe verbesserte Conjunction aus dem Eintritte, wie aus dem Austritte = $15^{St.}\ 2'\ 36'',98$ mittl. Zeit zu Leipzig. Im Aug. St. der Allg. Geogr. Ephem. 1798 hatte ich $dB = -11''$ gefunden, aber dort noch nicht in den Rechnungselementen die Bürgsche neue Gleichung für die Breite des Monds (§. 56. I.) gebraucht. Triesnecker findet (Wiener Ephem. 1801. S. 352.) mit der Abplattung $\frac{1}{330}$ die Conjunction $15^{St.}\ 2'\ 38'',0$. nur um 1 Sec. von der obigen verschieden.

§. 59.

Die Verbesserung der Tafeln in der Länge des Monds für die berechnete Sternbedeckung findet sich nach §. 53. wenn man die aus den Tafeln berechnete Conjunction mit der aus der Beobachtung hergeleiteten vergleicht. Für den Augenblick des Eintritts war der Unterschied zwischen der berechneten wahren Mondslänge $96°\ 10'\ 5'',5$ und der scheinbaren Sternlänge $97°\ 7'\ 5'',2$, = $3059'',7$. Vergl. die Elemente aus den Mondstafeln und Sternverzeichnissen §. 56 I Mit dem ebendas. gefundenen genauen Factor für die stündliche Bewegung des Monds, oder mit dem Log. const. $h' = 0.2334219$ den man zu dem Log. von $3059'',7$ oder zu 3.4856788 addirt, werden diese $3059'',7$ in Zeit verwandelt. So erhält man $5237'',22 = 1^{St.}\ 27'\ 17'',22$: diſs zum beobachteten Eintritt in Leipzig, oder zu $13^{St.}\ 35'\ 17'',5$ addirt (weil bey dem Eintritt die wahre Länge des Monds noch die kleinere, des Sterns die gröſsere war), giebt die wahre Conjunction in mittl. Leipziger Zeit nach den Tafeln: $15^{St.}\ 2\ 34'',72$. Nach der Beobachtung hingegen wurde (§. 58.) die wahre verbesserte Conjunction gefunden: $15^{St.}\ 2'\ 36'',98$. Der Unterschied in Zeit, oder $2'',26 = x$. Es heiſse nun die blos ungefähr bestimmte Bewegung des Monds zur Zeit der Conjunction $= H$ (in unserem Falle $= 35'\ 5'',30$) so ist $\frac{x.H}{3600}$ = der gesuchten Verbesserung der Mondstafeln in der Länge,

mit obigen Elementen = 1″, 32. Da die beobachtete Conjunctionszeit grösser war, als die aus den Tafeln berechnete, so ist die gefundene Verbesserung der Länge des Monds subtractiv, d. h. von der Mondslänge nach den Tafeln mufs, um sie zu verbessern, 1″, 32 abgezogen werden. Es ist daher (angenommen, dafs die Länge des Sterns ganz genau sey) im Momente der Conjunction die wahre Länge des Monds = der Länge des Sterns = 97° 7′ 5″, 2 nach der Beobachtung, und = 97° 7′ 6″, 52 nach den Tafeln. Die wahre Breite des Monds (aus §. 56. I. bestimmt) ist für dasselbe Moment der Conjunction = 2° 57′ 47″, 94 nach der Beobachtung, und 2° 57′ 50″, 70 nach den Tafeln: vergl. oben §. 58.

§. 60.

Sonnenfinsternifs am 24 Jun. 1797.

Das unterscheidende der Parallaxenrechnung bey Sonnenfinsternissen zu zeigen, führe ich hier blos die einzelnen Elemente des Calculs an, den ich für die Wiener Beobachtung der Sonnenfinsternifs vom 24 Jun. 1797 angestellt habe. Die Abplattung der Erde wurde = $\frac{1}{334}$, die Polhöhe zu Wien 48° 12′ 36″, und die verbesserte φ' = 48° 2′ 21″, 2 (nach §. 22. oder Taf. III. und IV.) vorausgesetzt.

A.) Berechnung der Conjunction aus dem Anfange der Finsternifs.

Der Anfang wurde zu Wien von Triesnecker beobachtet um $5^{St.}$ 56′ 2″, 8 mittl. Zeit. Dieſs ist, wegen des Meridianunterschieds 56′ 10″ zwischen Paris und Wien = $4^{St.}$ 59′ ½″, 8 reducirte mittl. Pariser Zeit. Für eben diese Pariser Zeit geben die Sonnentafeln: Mittlere Sonnenlänge (samt der Nutation — 16″, 7) = 93° 17′ 22″, 8. Wahre Länge der Sonne 93° 29′ 37″, 1. Stündliche Bewegung der Sonne 2′ 23″, 10. Scheinbare Schieffe der Ecliptik 23° 27′ 57″, (§. 7.) Ferner: horizontale Sonnenparallaxe 8″ 55 (§. 10.) Halbmesser der Sonne 944″, 59 (§. 11.)

Die Masonschen unveränderten Mondstafeln geben: Wahre Länge des Monds in der Ecliptik: 93° 43' 49",9. Wahre Breite des Monds, oder $B = +1°\ 1'\ 4'',3$ nördlich (diese mit Bürg's neuer Breitengleichung §. 9.) Aequatorialparallaxe des Monds $p = 60'\ 49'',96$ (nach Triesnecker und Bürg §. 10. bestimmt). Verbesserung für Wien — 6",05 (§. 29. oder Taf. III. und IV.) daher $\pi = 60'\ 49'',96 - 6'',05 - 8'',55 = 60'\ 35'',36$ (§. 10. und 32.). Mondshalbmesser d nach §. 11. = 996",10. Stündliche Bewegung des Monds in der Länge 37' 23",41 und in der Breite + 3' 23",48; Veränderung dieser Bewegungen nach einer halben Stunde, in der Länge + 0",51 in der Breite — 0",22. Stündliche Bewegung der Parallaxe des Monds + 0",42 und seines Halbmessers + 0",11. Aus dem vorigen erhält man weiters $r = 182°\ 19'\ 1'',0$ (§. 23.) Zenitlänge 157° 53' 51",8 und Zenitbreite $b = 43°\ 51'\ 27'',5$ (§. 24.) Längenparallaxe $\lambda = 39'\ 32'',66$ und scheinbare Breite des Monds $\beta = +19'\ 11'',88$ nördl. (nach §. 32 und 33). Vergrösserter Mondshalbmesser $D = 1001'',72$ (§. 41.) Also nach §. 43. $Sm = 944'',59 + 1001'',72 = 1946'',31$ oder Summe der Halbmesser von Sonne und Mond. $mn = \beta = 1151'',88$. Daraus findet sich nach §. 44. $Sn = \sqrt{(Sm + mn).(Sm - mn)} = 1568'',85$. Man zeichne nach §. 45. die Fig. 5. wo N = wahre Mondslänge 93° 43' 49",9. S = wahre Sonnenlänge 93° 29' 37",1 und n = scheinbare Mondslänge 93° 4' 17",24 (da die Mondslänge N kleiner als die Zeitlänge war, so hat man $n = N - \lambda$). Aus dieser Fig. 5. erhellt nun eben so, wie ohne Zeichnung aus der Reihe der Längen N, S, n oder aus den Vorschriften für den sechsten Fall in §. 46. dafs $SN = Nn - Sn$ zu nehmen, und dafs SN von der Zeit des Anfangs zu subtrahiren ist. Um $SN = 803'',81$ in Zeit zu verwandeln, sucht man für die Mitte des Zeitraums zwischen dem Anfange der Finsternifs und der Conjunction die stündliche Bewegung des Monds = 37' 23",22. und zieht davon die stündliche Bewegung der Sonne ab, so bleibt 35' 0",21 (§. 14.), wovon der Log. const. $h' = 0.2340397$. Mit letzterem Log. erhält man SN in

Zeit = 22' 57",82. demnach die wahre Conjunction = Anfang der Finsterniſs $5^{St.}$ 56' 2",8 — 22' 57",82 = $5^{St.}$ 33' 4",98 mittlerer Zeit zu Wien.

B.) Berechnung der Conjunction aus dem Ende.

Das Ende der Sonnenfinsterniſs wurde zu Wien beobachtet um $7^{St.}$ 22' 15",9 mittl. Zeit = $6^{St.}$ 26' 15",9 reducirte mittl. Zeit zu Paris. Für diese Zeit war nach den Tafeln: Mittlere Sonnenlänge samt Nutation = 93° 21' 51",5. Wahre Mondslänge 94° 37' 34",7. Wahre Mondsbreite = + 1° 5' 56",2 (die übrigen Elemente s. oben unter A.) π = 60' 35",95. d = 996",26. r = 203° 55' 50",0. Zenitlänge = 175° 34' 22",0. b = 52° 11' 42",4. λ = 36' 44",93. β = + 18' 5",30. D = 998",07. Demnach Sm = 1942",66. mn = 1085",3. und Sn = 1611",23. Die drey Längen (§. 46. fünfter Fall) folgen in der Reihe N, n, S. es ist daher $SN = Sn + Nn$ = 3816",16. und SN in Zeit wird von dem beobachteten Ende subtrahirt: durch Zeichnung der Fig. 6. findet sich das nämliche Verfahren. Die stündliche Bewegung des Monds zwischen dem Ende und der Conjunction ist 37' 23",96 davon die stündl. Bew. der Sonne 2' 23",01 abgezogen, bleibt 35' 0",95. wozu der Log. const. h' = 0,2338867 gehört. Dieser Log. gibt SN in Zeit = $1^{St.}$ 48' 59",03 welches vom beobachteten Ende nach den Vorschriften des §. 46. subtrahirt, die Conjunction = $5^{St.}$ 33' 16",87 mittl. Zeit zu Wien, übrig läfst.

C.) Verbesserung der Conjunction durch den Fehler der Mondsbreite.

Die Formel §. 51. gibt 1) die Coëfficienten der Breitenverbesserung dB durch $\frac{h' \cdot mn}{Sn} dB$ = 1,2586 dB für den Anfang, und = 1,1542 dB für das Ende. Man bestimmt 2) das Zeichen dieser beyden Coëfficienten, indem man Fig. 5. und 6. zeichnet. Die Betrachtung der Fig. 5. für den Anfang zeigt nach §. 49, daſs, wenn mn grösser wird, Sn kleiner, und daher SN, welches

welches = $Nn - Sn$, gröſser werden muſs, weil ein vermindertes Sn von Nn abgezogen wird. Der Coëfficient von dB für den Anfang hätte also, weil SN gröſser wird, das Zeichen + wenn SN zum Anfange zu addiren wäre; da es aber (S. oben A) subtractiv ist, so findet das entgegengesetzte Zeichen — Statt. Für das Ende zeigt die Fig. 6. daſs ebenfalls durch ein gröſseres mn die Seite Sn kleiner wird; und da hier $SN = Sn + Nn$ nach der Figur, so wird ein kleineres Sn auch eine Abnahme von SN verursachen: da übrigens SN für das Ende subtractiv ist (S. oben B), so muſs statt — das Zeichen + bey dem Coëfficienten von dB für das Ende gebraucht werden. Ohne Zeichnung findet man nach den kurzen Regeln §. 51 eben diese Zeichen: denn die Reihe der Längen N, S, n (S. oben A) gibt nach §. 51. für den sechsten Fall das Zeichen — bey dem Anfange der Finsterniſs, und die Reihe N, n, S (S. oben B) gibt für den fünften Fall das Zeichen + bey dem Ende der Finsterniſs. Man leitet 3) die Breitenverbesserung dB selbst aus dem gedoppelten Ausdrucke der Conjunction für den Anfang, und für das Ende ab; jener Ausdruck ist $5^{St.}\ 33'\ 4'',98 - 1{,}2586\ dB$. Dieser ist $5^{St.}\ 33'\ 16'',87 + 1{,}1542\ dB$. Diese beyden Ausdrücke sollen, nach der Voraussetzung, ganz einerley Conjunction geben; man hat also die Gleichung $5^{St.}\ 33'\ 4'',98 - 1{,}2586\ dB = 5^{St.}\ 33'\ 16'',87 + 1{,}1542\ dB$. Zieht man den zweyten Wehrt von dem ersten ab, so ist die Gleichung auf Null gebracht, und man bekommt $-11'',89 - 2{,}4128\ dB = 0$. Woraus folgt: $-11'',89 = +2{,}4128\ dB$ und $dB = \frac{-11'',89}{+2{,}4128} = -4'',928$. Das Zeichen — bey dieser Breitenverbesserung zeigt an, daſs man die nördliche Mondsbreite der Tafeln, um sie durch die Beobachtung zu verbessern, vermindern, oder $4'',928$ davon abziehen müſse. Wird nun in den beyden obigen Ausdrücken der Conjunction aus dem Anfange und aus dem Ende der erstgefundene Wehrt von $dB = -4'',928$ substituirt, so erhält man aus dem Anfange, wie aus dem Ende, genau dieselbe durch den Breitenfehler des Monds verbesserte

Conjunction = $5^{St.}\ 33'\ 11'', 18$. Triesnecker fand gleichfalls, mit der Abplattung $\frac{1}{330}$, die verbesserte Conjunction $5^{St.}\ 33'\ 11'', 2$ (Wiener Ephemeriden 1799. S. 271) und $dB = -11'', 55$. jedoch letzteres, ohne die Bürgsche neue Breitengleichung in der Rechnung angewendet zu haben, welche $-6'', 57$ beträgt. Der obige Calcul schliefst sie in sich, und ihre Anwendung vermindert eben so wie in dem Beyspiele §. 58. den Breitenfehler der Tafeln.

Zum Beschlusse füge ich noch die kurze Darstellung der Berechnung der Conjunction für einen Sonnendurchgang bey, und wähle dazu den neuesten Durchgang Mercurs vom 9 Nov. 1802. Zu Paris wurde damals auf der Ecole militaire die innere Berührung beym Austritte bemerkt: 8 Nov. $23^{St.}\ 50'\ 50''$, 1 mittl. Z. = $23^{St.}\ 50'\ 57''$, 7 mittl. Z. der Nat. Sternwarte. Für letzteres Moment ergeben sich I) nachstehende für den ganzen Verfolg der Rechnung erforderlichen Elemente. Wahre Länge der Sonne (aus von Zach's Beobachtungen hergeleitet) 226° 23 55″, 2 Halbmesser der Sonne (§. 11) 970″, 36 stündliche Bewegung der Sonne 2′ 30″, 90 Abstand der Sonne von der Erde 0,9897477 nach v. Zach's Sonnentafeln. Ferner ist nach de la Lande's neuesten Mercurtafeln die geocentrische scheinbare Länge des Mercurs, mit Einrechnung der Aberration und Nutation, auch der Störung durch Venus 226° 7′ 50″, 7 scheinbare geocentrische Breite Mercurs 3′ 23″, 54 nördlich. Mercurs Abstand von der Sonne 0,3138213 und von der Erde 0,6759264 (letzterer Abstand ist bey einem Durchgange die Differenz der Abstände der Sonne von der Erde und von dem Planeten); hiedurch findet man den Halbmesser des Mercurs 4″, 45 (§. 12) und dessen Horizontalparallaxe 12″, 87. Die Horizontalparallaxe der Sonne (§. 10) ist 8″, 78 also der Unterschied beyder Horizontalparallaxen 4″, 09. Stündliche Bewegung der geoc. Breite des Mercurs + 51″, 73 und der geocentrischen Bewegung der Länge in der Ecliptik (für die Mitte des Zeitraums zwischen dem Austritte

und der schon ungefähr aus Ephemeriden bekannten Conjunction) — 3′ 20″, 43. Da die Bewegung der Sonne + 2′ 30″, 90 beträgt, so ist demnach die relative stündliche geocentrische Bewegung des Mercurs von der Sonne — 5′ 51″, 33 wozu der beständige Factor h' mit dem Log. 1.0105873 gehört (§. 14). II) Berechnung des Nonagesimus. Für obige Zeit des Austritts ist die mittlere Länge der Sonne samt der Nutation — 6″, 66 = 227° 55′ 35″, 7 mittlere Zeit der Beobachtung auf der Ecole milit. in Grade verwandelt 357° 42′ 31″, 5 demnach gerade Aufsteigung der Mitte des Himmels 225° 38′ 7″, 2. Hieraus und durch die verbesserte Polhöhe der Ecole mil. 48° 51′ 6″, — 10′ 13″, 1 = 48° 40′ 52″, 9 erhält man die Länge des Zenit 196° 10′ 18″, 7 und Breite des Zenit 61° 16′ 12″, 9. III) Parallaxen der Länge und Breite. Nach dem vorigen ist $\pi = 4'', 09\ b = 61° 16' 12'', 9$. $B = + 3' 23'', 54$ und L = Unterschied der Zenitlänge und der geoc. Länge des Planeten = 29° 57′ 32″, 0. Hiemit findet man durch π. cos. b. Sin $(L + \lambda)$ die Längenparallaxe $\lambda =$ 0″, 982 und durch $\frac{B.\ \text{Sin}\ (L+\lambda)}{\text{Sin}\ L} - \frac{\lambda.\ \text{Tang}\ b}{\text{Sin}\ L}$ die scheinbare oder durch Parallaxe veränderte Breite des Mercurs $\beta = + 3' 19'', 954$ (§. 32 und §. 38 Anm.). IV) Eine Verbesserung der Halbmesser der Sonne und des Mercurs kommt hier in keinen Betracht; man geht daher sogleich V) zur Auflösung des Conjunctionsdreyeckes über. Für den ersten oder innern Contact des Austritts ist Sm = Differenz der Halbmesser der Sonne und des Mercurs = 965″, 91 und $mn = \beta$ (§. 43) also Sn, wenn man die Bogen statt der Sinus setzt (§. 44) = 944″, 987. Die drey in Vergleichung kommenden Längen sind S, die wahre Länge der Sonne 226° 23′ 55″, 2, ferner N, die wahre geoc. Länge des Planeten 226° 7′ 50″, 7 und n oder dessen durch Parallaxe veränderte Länge 226° 7′ 50″, 7 + 0″, 98 = 226° 7′ 51″, 7. Da mithin S die gröste, n die mittlere, und N die kleinste dieser Längen ist, so findet hier nach §. 46 der erste Fall mit der Reihe: S, n, N statt; man

nimmt daher $SN = Sn + Nn = 944'',987 + 0'',982 = 945'',969$ welches, mit dem schon angezeigten beständigen Factor h' in Zeit verwandelt, 9693″, 13 oder $2^{St.}$ 41′ 33″, 13 gibt. Diſs sollte nun, nach §. 46 erster Fall, zur Beobachtung des innern Contacts beym Austritte addirt werden; allein, weil Mercur, geocentrisch betrachtet, rückläufig ist, so wird jene Gröſse subtrahirt (§. 46. Anmerk.) und man erhält die Conjunction in mittl. Zeit der Ecole militaire um $21^{St.}$ 9′ 16″, 97. Noch ist VI) die Verbesserung der Conjunction durch berichtigte Breite des Mercurs übrig. Da der Eintritt des Planeten nicht beobachtet worden, so kann diese Breite durch Vergleichung der Resultate aus dem Ein- und Austritte nicht berichtigt werden. Indeſs finde ich nach einigen Meridianbeobachtungen Mercurs bey diesem Durchgange die Verbesserung seiner geoc. Breite, oder $dB = — 5'',3$. Der Coëfficient eben dieser Breitenverbesserung, nach §. 48 und 51 berechnet, ist 2,1681 aber mit dem Zeichen + weil Mercur rückgängig ist, wenn schon dieser Coëfficient für den ersten Fall in §. 51 oder für die Reihe S, n, N eigentlich — haben sollte (vergl. Anmerk. zu §. 48). Die Verbesserung der zuerst gefundenen Conjunctionszeit ist demnach — 5″, 3 multiplicirt mit + 2,1681 = — 11″, 49 oder die verbesserte Conjunction ist = $21^{St.}$ 9′ 5″, 48 mittl. Zeit der Ecole milit. = $21^{St.}$ 9′ 13″, 08 mittl. Zeit der Nat. Sternwarte zu Paris; nach Méchain's Beobachtung auf der Nat. Sternw. würde die Conjunction um 12″, 1 früher, oder um $21^{St.}$ 9′ 0″, 98 mittl. Z. der N. St. gefallen seyn. — Die Conjunction, auf diese Art unmittelbar aus den Beobachtungen berechnet, setzt übrigens die mit Aberration und Nutation afficirten Oerter der Sonne und des Planeten voraus. Zu geographischen Vergleichungen braucht man nichts, als eben diese scheinbare geocentrische Conjunction; in andern Rücksichten aber, um z. B. den beobachteten Ort des Planeten unmittelbar auf die Tafeln zurückzuführen, könnte auch noch, durch Wegräumung der Aberration und Nutation, die wahre geocentrische Zusammenkunft besonders bestimmt werden.

Tafeln

zur Erleichterung der Parallaxenrechnung.

1) Neuberechnete Tafeln der Höhe und Länge des Nonagesimus, für die Polhöhen 45 bis 54° und für die Schiefe der Ecliptik 23° 28′ 0″ samt der Aenderung für 1″ Zunahme derselben.

2) Verminderung der Polhöhe und der Aequatorialparallaxe des Monds unter sechs verschiedenen Hypothesen der Erdabplattung.

3) Secularänderung der Breite der Fixsterne, wegen veränderlicher Schiefe der Ecliptik.

4) Tafeln der stündlichen Bewegung des Monds in Länge und Breite, von Bürg berechnet.

5) Tafeln der Breite des Monds, von Triesnecker aus Sternbedeckungen berechnet.

Argum. Gerade Aufsteigung

Pol-höh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für +1″ Schiefe.
0°	49° 33′ 44″	48° 42′ 43″	47° 51′ 58″	47° 1′ 30′	46° 11′ 19″	+ 0,″42
1	49 55 52	49 4 45	48 13 53	47 23 17	46 32 58	0, 43
2	50 17 53	49 26 38	48 35 39	47 44 56	46 54 29	0, 44
3	50 39 45	49 48 24	48 57 18	48 6 27	47 15 52	0, 45
4	51 1 30	50 10 2	49 18 49	48 27 50	47 37 6	0, 46
5	51 23 6	50 31 32	49 40 10	48 49 4	47 58 12	0, 47
6	51 44 35	50 52 53	50 1 24	49 10 9	48 19 9	0, 48
7	52 5 54	51 14 5	50 22 28	49 31 5	48 39 57	0, 49
8	52 27 5	51 35 8	50 43 23	49 51 52	49 0 35	0, 51
9	52 48 6	51 56 2	51 4 9	50 12 30	49 21 4	0, 52
10	53 8 59	52 16 46	51 24 46	50 32 56	49 41 24	0, 53
11	53 29 41	52 47 21	51 45 13	50 53 17	50 1 34	0, 54
12	53 50 13	52 57 47	52 5 30	51 13 25	50 21 33	0, 55
13	54 10 38	53 18 2	52 25 37	51 33 24	50 41 23	0, 56
14	54 30 51	53 38 7	52 45 34	51 53 12	51 1 2	0, 57
15	54 50 53	53 58 2	53 5 20	52 12 50	51 20 31	0, 58
16	55 10 46	54 17 46	53 24 56	52 32 17	51 39 49	0, 59
17	55 30 27	54 37 19	53 44 21	52 51 33	51 58 56	0, 60
18	55 49 58	54 56 42	54 3 35	53 10 38	52 17 52	0, 61
19	56 9 18	55 15 53	54 22 38	53 29 32	52 36 37	0, 62
20	56 28 26	55 34 53	54 41 29	53 48 15	52 55 10	0, 63
21	56 47 23	55 53 42	55 0 10	54 6 46	53 13 33	0, 64
22	57 6 8	56 12 19	55 18 38	54 25 6	53 31 43	0, 65
23	57 24 42	56 30 44	55 36 54	54 43 13	53 49 41	0, 66
24	57 43 3	56 48 57	55 54 59	55 1 9	54 7 28	0, 67
25	58 1 12	57 6 58	56 12 51	55 18 52	54 25 2	0, 68
26	58 19 9	57 24 47	56 30 31	55 36 23	54 42 24	0, 69
27	58 36 53	57 42 22	56 47 59	55 53 42	54 59 33	0, 70
28	58 54 25	57 59 46	57 5 13	56 10 48	55 16 30	0, 71
29	59 11 44	58 16 56	57 22 15	56 27 41	55 33 14	0, 72
30	59 28 49	58 33 54	57 39 5	56 44 21	55 49 45	0, 73
31	59 45 42	58 50 38	57 55 40	57 0 48	56 6 3	0, 74
32	60 2 21	59 7 8	58 12 2	57 17 1	56 22 8	0, 75
33	60 18 46	59 23 26	58 28 11	57 33 2	56 37 56	0, 76
34	60 34 58	59 39 29	58 44 6	57 48 48	56 53 36	0, 76
35	60 50 56	59 55 19	58 59 47	58 4 21	57 9 0	0, 77
36	61 6 40	60 10 55	59 15 14	58 19 40	57 24 10	0, 78
37	61 22 9	60 26 16	59 30 28	58 34 44	57 39 6	0, 79
38	61 37 24	60 41 23	59 45 27	58 49 35	57 53 49	0, 80
39	61 52 25	60 56 16	60 0 11	59 4 11	58 8 16	0, 80
40	62 7 11	61 10 54	60 14 41	59 18 33	58 22 30	0, 81
41	62 21 42	61 25 17	60 28 57	59 32 40	58 36 29	0, 82
42	62 35 58	61 39 26	60 42 57	59 46 33	58 50 13	0, 82
43	62 49 59	61 53 19	60 56 43	60 0 10	59 3 42	0, 83
44	63 3 44	62 6 57	61 10 13	60 13 33	59 15 57	0, 84
45	63 17 15	62 20 20	61 23 28	60 26 40	59 29 56	0, 84
						+

der Mitte des Himmels.

50°	51°	52°	53°	54°	Für +1″ Schiefe.	
45° 21′ 25″	44° 31′ 52″	43° 42′ 38″	42° 53′ 48″	42° 5′ 20″	+0,″48	180°
45 42 57	44 53 14	44 3 52	43 14 51	42 26 13	0, 49	179
46 4 19	45 14 28	44 24 57	43 35 46	42 46 57	0, 50	178
46 25 34	45 35 34	44 45 53	43 56 32	43 7 33	0, 51	177
46 46 40	45 56 31	45 6 40	44 17 9	43 27 59	0, 52	176
47 7 37	46 17 18	45 27 18	44 37 37	43 48 17	0, 53	175
47 28 25	46 37 57	45 47 47	44 57 56	44 8 25	0, 54	174
47 49 4	46 58 27	46 8 7	45 18 6	44 28 23	0, 55	173
48 9 33	47 18 47	46 28 17	45 38 5	44 48 12	0, 56	172
48 29 53	47 38 58	46 48 18	45 57 56	45 7 51	0, 57	171
48 50 4	47 58 58	47 8 9	46 17 36	45 27 21	0, 58	170
49 10 4	48 18 49	47 27 50	46 37 6	45 46 40	0, 59	169
49 29 55	48 38 30	47 47 20	46 56 26	46 5 49	0, 60	168
49 49 35	48 58 1	48 6 41	47 15 36	46 24 48	0, 61	167
50 9 5	49 17 21	48 25 51	47 34 36	46 43 36	0, 62	166
50 28 24	49 36 30	48 44 50	47 53 24	47 2 14	0, 63	165
50 47 33	49 55 29	49 3 39	48 12 2	47 20 40	0, 64	164
51 6 30	50 14 17	49 22 16	48 30 29	47 38 56	0, 65	163
51 25 17	50 32 54	49 40 43	48 48 45	47 57 1	0, 66	162
51 43 52	50 51 19	49 58 58	49 6 50	48 14 55	0, 67	161
52 2 16	51 9 33	50 17 2	49 24 43	48 32 37	0, 68	160
52 20 29	51 27 36	50 34 54	49 42 25	48 50 8	0, 68	159
52 38 30	51 45 27	50 52 35	49 59 55	49 7 27	0, 69	158
52 56 19	52 3 6	51 10 4	50 17 13	49 24 34	0, 70	157
53 13 56	52 20 33	51 27 21	50 34 20	49 41 30	0, 71	156
53 31 20	52 37 48	51 44 26	50 51 14	49 58 13	0, 72	155
53 48 33	52 54 51	52 1 18	51 7 56	50 14 44	0, 73	154
54 5 33	53 11 41	52 17 59	51 24 26	50 31 3	0, 73	153
54 22 20	53 28 19	52 34 26	51 40 43	50 47 10	0, 74	152
54 38 55	53 44 43	52 50 41	51 56 47	51 3 4	0, 75	151
54 55 16	54 0 56	53 6 43	52 12 39	51 18 45	0, 76	150
55 11 25	54 16 55	53 22 32	52 28 19	51 34 14	0, 76	149
55 27 20	54 32 40	53 38 8	52 43 44	51 49 29	0, 77	148
55 43 2	54 48 13	53 53 31	52 58 57	52 4 32	0, 77	147
55 58 31	55 3 32	54 8 41	53 13 57	52 19 21	0, 78	146
56 13 46	55 18 38	54 23 37	53 28 43	52 33 57	0, 79	145
56 28 47	55 33 30	54 38 19	53 43 16	52 48 19	0, 79	144
56 43 34	55 48 8	54 52 48	53 57 35	53 2 28	0, 80	143
56 58 7	56 2 32	55 7 3	54 11 40	53 16 24	0, 81	142
57 12 26	56 16 42	55 21 3	54 25 31	53 30 5	0, 82	141
57 26 31	56 30 38	55 34 50	54 39 8	53 43 33	0, 83	140
57 40 21	56 44 19	55 48 23	54 52 32	53 56 47	0, 83	139
57 53 57	56 57 46	56 1 41	55 5 41	54 9 46	0, 84	138
58 7 18	57 10 59	56 14 44	55 18 35	54 22 31	0, 85	137
58 20 24	57 23 57	56 27 33	55 31 15	54 35 2	0, 86	136
58 33 16	57 36 30	56 40 8	55 43 41	54 47 19	0, 87	135

Argum. Gerade Aufsteigung

Polhöh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für +1″ Schiefe.
45°	63° 17′ 15″	62° 20′ 20″	61° 23′ 28″	60° 26′ 40″	59° 29′ 56″	+0″,84
46	63 30 29	62 33 27	61 36 28	60 39 32	59 42 40	0, 85
47	63 43 28	62 46 19	61 49 12	60 52 9	59 55 9	0, 85
48	63 56 11	62 58 56	62 1 41	61 4 30	60 7 23	0, 86
49	64 8 38	63 11 15	62 13 54	61 16 36	60 19 21	0, 86
50	64 20 49	63 23 19	62 25 51	61 28 25	60 31 27	0, 87
51	64 32 44	63 35 6	62 37 32	61 39 59	60 42 30	0, 87
52	64 44 22	63 46 38	62 48 56	61 51 17	60 53 40	0, 88
53	64 55 44	63 57 53	63 0 5	62 2 19	61 4 35	0, 89
54	65 6 49	64 8 52	63 10 57	62 13 4	61 15 14	0, 89
55	65 17 38	64 19 34	63 21 33	62 23 33	61 25 36	0, 90
56	65 28 9	64 30 0	63 31 52	62 33 46	61 35 42	0, 90
57	65 38 24	64 40 8	63 41 54	62 43 42	61 45 32	0, 91
58	65 48 21	64 50 0	63 51 40	62 53 21	61 55 5	0, 92
59	65 58 1	64 59 34	64 1 8	63 2 44	62 4 22	0, 92
60	66 7 24	65 8 51	64 10 20	63 11 50	62 13 21	0, 93
61	66 16 30	65 17 52	64 19 14	63 20 39	62 22 4	0, 93
62	66 25 18	65 26 34	64 27 52	63 29 11	62 30 31	0, 94
63	66 33 48	65 35 0	64 36 12	63 37 25	62 38 40	0, 94
64	66 42 1	65 43 7	64 44 14	63 45 23	62 46 32	0, 95
65	66 49 56	65 50 57	64 52 0	63 53 3	62 54 7	0, 95
66	66 57 33	65 58 30	64 59 27	64 0 26	63 1 25	0, 95
67	67 4 52	66 5 44	65 6 37	64 7 31	63 8 26	0, 96
68	67 11 53	66 12 41	65 13 30	64 14 19	63 15 9	0, 96
69	67 18 36	66 19 20	65 20 4	64 20 49	63 21 35	0, 97
70	67 25 1	66 25 40	65 26 21	64 27 1	63 27 43	0, 97
71	67 31 7	66 31 43	65 32 19	64 32 56	63 33 34	0, 97
72	67 36 55	66 37 27	65 38 0	64 38 33	63 39 7	0, 97
73	67 42 24	66 42 53	65 43 23	64 43 52	63 44 22	0, 98
74	67 47 38	66 48 1	65 48 27	64 48 53	63 49 20	0, 98
75	67 52 28	66 52 51	65 53 23	64 53 37	63 54 0	0, 98
76	67 57 2	66 57 22	65 57 42	64 58 2	63 58 22	0, 98
77	68 1 17	67 1 32	66 1 51	65 2 9	64 2 26	0, 98
78	68 5 14	67 5 28	66 5 43	65 5 58	64 6 13	0, 98
79	68 8 52	67 9 4	66 9 16	65 9 29	64 9 41	0, 99
80	68 12 11	67 12 21	66 12 31	65 12 41	64 12 52	0, 99
81	68 15 11	67 15 19	66 15 27	65 15 36	64 15 44	0, 99
82	68 17 52	67 17 58	66 18 5	65 18 12	64 18 18	0, 99
83	68 20 14	67 20 19	66 20 24	65 20 29	64 20 35	0, 99
84	68 22 18	67 22 21	66 22 25	65 22 29	64 22 33	0, 99
85	68 24 2	67 24 5	66 24 7	65 24 10	64 24 12	0, 99
86	68 25 28	67 25 29	66 25 31	65 25 33	64 25 34	0, 99
87	68 26 34	67 26 35	66 26 36	65 26 37	64 26 38	1, 00
88	68 27 22	67 27 22	66 27 23	65 27 23	64 27 24	1, 00
89	68 27 50	67 27 51	66 27 51	65 27 51	64 27 51	1, 00
90	68 28 0	67 28 0	66 28 0	65 28 0	64 28 0	1, 00
						+

der Mitte des Himmels.

50°	51°	52°	53°	54°	Für +1' Schiefe.	
58° 33' 16"	57° 36' 39"	56° 40' 8"	55° 43' 41"	54° 47' 19"	+0,"87	135°
58 45 52	57 49 7	56 52 27	55 55 52	54 59 21	0, 87	34
58 58 13	58 1 20	57 4 32	56 7 49	55 11 8	0, 88	133
59 10 19	58 13 18	57 16 22	56 19 29	55 22 41	0, 88	132
59 22 9	58 25 1	57 27 56	56 30 55	55 33 58	0, 89	131
59 33 44	58 36 28	57 39 15	56 42 6	55 45 1	0, 89	130
59 45 3	58 47 39	57 50 19	56 53 2	55 55 49	0, 90	129
59 56 6	58 58 35	58 1 7	57 3 43	56 6 21	0, 90	128
60 6 54	59 9 16	58 11 40	57 14 8	56 16 39	0, 91	127
60 17 25	59 19 40	58 21 57	57 24 17	56 26 41	0, 91	126
60 27 41	59 29 49	58 31 59	57 34 12	56 36 27	0, 92	125
60 37 40	59 39 41	58 41 44	57 43 50	56 45 59	0, 92	124
60 47 24	59 49 18	58 51 14	57 53 13	56 55 14	0, 93	123
60 56 50	59 58 38	59 0 28	58 2 20	57 4 14	0, 93	122
61 6 1	60 7 42	59 9 25	58 11 10	57 12 58	0, 94	121
61 14 55	60 16 30	59 18 7	58 19 45	57 21 26	0, 94	120
61 23 32	60 25 1	59 26 32	58 28 6	57 29 39	0, 94	119
61 31 52	60 33 15	59 34 40	58 36 7	57 37 35	0, 94	118
61 39 56	60 41 13	59 42 33	58 43 53	57 45 15	0, 95	117
61 47 43	60 48 55	59 50 8	58 51 23	57 52 40	0, 95	116
61 55 13	60 56 19	59 57 28	58 58 37	57 59 48	0, 95	115
62 2 26	61 3 27	60 4 30	59 5 34	58 6 40	0, 95	114
62 9 21	61 10 18	60 11 16	59 12 15	58 13 15	0, 96	113
62 16 0	61 16 52	60 17 45	59 18 39	58 19 34	0, 96	112
62 22 21	61 23 9	60 23 57	59 24 46	58 25 37	0, 97	111
62 28 25	61 29 8	60 29 52	59 30 38	58 31 23	0, 97	110
62 34 12	61 34 51	60 35 31	59 36 11	58 36 53	0, 97	109
62 39 41	61 40 16	60 40 52	59 41 29	58 42 4	0, 97	108
62 44 53	61 45 25	60 45 56	59 46 29	58 47 2	0, 98	107
62 49 48	61 50 15	60 50 44	59 51 12	58 51 41	0, 98	106
62 54 24	61 54 49	60 55 14	59 55 39	58 56 5	0, 98	105
62 58 44	61 59 5	60 59 26	59 59 48	59 0 11	0, 98	104
63 2 45	62 3 3	61 3 22	60 3 41	59 4 0	0, 98	103
63 6 28	62 6 44	61 7 0	60 7 16	59 7 33	0, 98	102
63 9 54	62 10 7	61 10 21	60 10 35	59 10 49	0, 99	101
63 13 2	62 13 13	61 13 25	60 13 36	59 13 47	0, 99	100
63 15 53	62 16 2	61 16 11	60 16 20	59 16 29	0, 99	99
63 18 25	62 18 32	61 18 39	60 18 47	59 18 54	0, 99	98
63 20 40	62 20 45	61 20 51	60 20 56	59 21 2	0, 99	97
63 22 37	62 22 40	61 22 45	60 22 49	59 22 53	0, 99	96
63 24 15	62 24 18	61 24 21	60 24 24	59 24 27	0, 99	95
63 25 36	62 25 38	61 25 40	60 25 41	59 25 43	0, 99	94
63 26 39	62 26 40	61 26 41	60 26 42	59 26 43	1, 00	93
63 27 24	62 27 24	61 27 25	60 27 25	59 27 26	1, 00	92
63 27 51	62 27 51	61 27 51	60 27 51	59 27 51	1, 00	91
63 28 0	62 28 0	61 28 0	60 28 0	59 28 0	1, 00	90
:					+	

Argum. Gerade Aufsteigung

Pol-höh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für +1″ Schiefe.
180°	+ 0 33′ 44″	48° 42′ 43″	47° 51′ 58″	47° 1′ 30″	46° 11′ 19″	+ 0″,42
181	49 11 28	48 20 34	47 29 56	46 39 35	45 49 31	0, 41
182	48 49 5	47 58 18	47 7 46	46 17 32	45 27 36	0, 39
183	48 26 36	47 35 55	46 45 30	45 55 22	45 5 34	0, 38
184	48 4 0	47 13 24	46 23 6	45 33 5	44 43 24	0, 36
185	47 41 18	46 50 48	46 0 35	45 10 41	44 21 7	0, 35
186	47 18 29	46 28 5	45 37 58	44 48 11	43 58 44	0, 34
187	46 55 34	46 5 16	45 15 15	44 25 34	43 36 13	0, 33
188	46 32 34	45 42 21	44 52 26	44 2 51	43 13 36	0, 31
189	46 9 29	45 19 20	44 29 31	43 40 1	42 50 54	0, 30
190	45 46 18	44 56 14	44 6 30	43 17 6	42 28 5	0, 29
191	45 23 3	44 33 3	43 43 24	42 54 6	42 5 10	0, 27
192	44 59 42	44 9 48	43 20 13	42 31 0	41 42 10	0, 26
193	44 36 18	43 46 27	42 56 57	42 7 49	41 19 4	0, 25
194	44 12 49	43 23 3	42 33 37	41 44 34	40 55 54	0. 23
195	43 49 17	42 59 34	42 10 12	41 21 13	40 32 39	0, 22
196	43 25 41	42 36 1	41 46 44	40 57 49	40 9 19	0, 21
197	43 2 2	42 12 26	41 23 11	40 34 20	39 45 55	0, 19
198	42 38 20	41 48 46	40 59 35	40 10 48	39 22 27	0, 18
199	42 14 36	41 25 4	40 35 56	39 47 12	38 58 55	0, 16
200	41 50 49	41 1 20	40 12 14	39 23 34	38 35 20	0, 15
201	41 27 0	40 37 33	39 48 30	38 59 52	38 11 41	0, 13
202	41 3 10	40 13 44	39 24 43	38 36 8	37 48 0	0, 12
203	40 39 18	39 49 54	39 0 54	38 12 21	37 24 16	0, 10
204	40 15 25	39 26 2	38 37 4	37 48 32	37 0 29	0, 09
205	39 51 32	39 2 9	38 13 12	37 24 42	36 36 41	0, 07
206	39 27 39	38 38 16	37 49 19	37 0 50	36 12 51	0, 06
207	39 3 45	38 14 23	37 25 26	36 36 58	35 48 59	0, 04
208	38 39 52	37 50 29	37 1 33	36 13 5	35 25 7	0, 03
209	38 16 0	37 26 36	36 37 39	35 49 11	35 1 14	0, 01
210	37 52 9	37 2 44	36 13 46	35 25 18	34 37 20	0, 00
211	37 28 20	36 38 53	35 49 54	35 1 25	34 13 27	0, 02
212	37 4 33	36 15 4	35 26 3	34 37 32	33 49 33	0, 04
213	36 40 48	35 51 17	35 2 14	34 13 41	33 25 41	0, 05
214	36 17 7	35 27 32	34 38 27	33 49 52	33 1 50	0, 07
215	35 53 28	35 3 51	34 14 42	33 26 5	32 38 1	0, 09
216	35 29 54	34 40 13	33 51 1	33 2 20	32 14 13	0, 10
217	35 6 24	34 16 38	33 27 23	32 38 38	31 50 28	0, 12
218	34 42 59	33 53 9	33 3 48	32 15 0	31 26 46	0, 14
219	34 19 39	33 29 44	32 40 18	31 51 25	31 3 7	0, 15
220	33 56 25	33 6 24	32 16 53	31 27 55	30 39 32	0, 17
221	33 33 17	32 43 10	31 53 34	31 4 30	30 16 1	0, 19
222	33 10 17	32 20 3	31 30 20	30 41 10	29 52 35	0, 21
223	32 47 24	31 57 3	31 7 13	30 17 56	29 29 15	0, 23
224	32 24 39	31 34 11	30 44 13	29 54 49	29 6 1	0, 2
225	32 2 3	31 11 27	30 21 21	29 31 49	28 42 53	0, 4
						∓

der Mitte des Himmels.

50°	51°	52°	53°	54°	Für +1′ Schiefe.	
45° 21′ 25″	44° 31′ 52″	43° 42′ 38″	42° 53′ 48″	42° 5′ 20″	+0″,48	360°
44 59 46	44 10 21	43 21 18	42 32 37	41 44 19	0, 47	359
44 37 59	43 48 43	42 59 48	42 11 17	41 23 9	0, 46	358
44 16 5	43 26 57	42 38 11	41 49 49	41 1 52	0, 45	357
43 54 3	43 5 3	42 16 26	41 28 13	40 40 26	0, 44	356
43 31 53	42 43 2	41 54 33	41 6 30	40 18 52	0, 43	355
43 9 37	42 20 53	41 32 34	40 44 39	39 57 11	0, 42	354
42 47 14	41 58 38	41 10 26	40 22 41	39 35 22	0, 41	353
42 24 44	41 36 16	40 48 12	40 0 35	39 13 26	0, 39	352
42 2 8	41 13 47	40 25 51	39 38 23	38 51 23	0, 38	351
41 39 26	40 51 12	40 3 24	39 16 4	38 29 13	0, 37	350
41 16 38	40 28 31	39 40 50	38 53 38	38 6 56	0, 36	349
40 53 44	40 5 43	39 18 10	38 31 6	37 44 33	0, 3	348
40 30 44	39 42 50	38 55 24	38 8 28	37 22 3	0, 34	347
40 7 39	39 19 52	38 32 33	37 45 44	36 59 28	0, 33	346
39 44 30	38 56 48	38 9 36	37 22 54	36 36 46	0, 31	345
39 21 15	38 33 39	37 46 33	36 59 59	36 13 58	0, 30	344
38 57 56	38 10 26	37 23 26	36 36 58	35 51 5	0, 29	343
38 34 32	37 47 7	37 0 13	36 13 52	35 28 7	0, 27	342
38 11 5	37 23 45	36 36 57	35 50 42	35 5 3	0, 26	341
37 47 34	37 0 18	36 13 35	35 27 26	34 41 54	0, 24	340
37 23 59	36 36 48	35 50 10	35 4 7	34 18 41	0, 23	339
37 0 21	36 13 14	35 26 41	34 40 43	33 55 23	0, 22	338
36 36 40	35 49 37	35 3 8	34 17 15	33 32 1	0, 20	337
36 12 57	35 25 57	34 39 31	33 53 43	33 8 35	0, 19	336
35 49 11	35 2 14	34 15 52	33 30 9	32 45 5	0, 17	335
35 25 23	34 38 28	33 52 10	33 6 30	32 21 32	0, 16	334
35 1 33	34 14 41	33 28 26	32 42 49	31 57 56	0, 15	333
34 37 42	33 50 51	33 4 39	32 19 6	31 34 16	0, 13	332
34 13 49	33 27 0	32 40 50	31 55 21	31 10 33	0, 12	331
33 49 56	33 3 8	32 16 59	31 31 32	30 46 48	0, 10	330
33 26 3	32 39 16	31 53 8	31 7 42	30 23 1	0, 09	329
33 2 9	32 15 22	31 29 15	30 43 51	29 59 13	0, 07	328
32 38 16	31 51 29	31 5 22	30 19 59	29 35 22	0, 06	327
32 14 24	31 27 35	30 41 28	29 56 5	29 11 30	0, 04	326
31 50 32	31 3 43	30 17 35	29 32 12	28 47 38	0, 03	325
31 26 42	30 39 51	29 53 42	29 8 18	28 23 44	0, 01	324
31 2 54	30 16 1	29 29 50	28 44 25	27 59 51	0, 01	323
30 39 9	29 52 12	29 5 59	28 20 33	27 35 57	0, 03	322
30 15 26	29 28 26	28 42 10	27 56 41	27 12 4	0, 04	321
29 51 46	29 4 42	28 18 23	27 32 51	26 48 12	0, 05	320
29 28 11	28 41 2	27 54 38	27 9 3	26 24 22	0, 07	319
29 4 39	28 17 25	27 30 57	26 45 18	26 0 33	0, 09	318
28 41 13	27 53 53	27 7 19	26 21 35	25 36 46	0, 10	317
28 17 51	27 30 25	26 43 45	25 57 56	25 13 2	0, 12	316
27 54 36	27 7 3	26 20 16	25 34 20	24 49 20	0, 14	315
					∓	

Argum. Gerade Aufsteigung

Polhöh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für +1" Schiefe.
225°	32° 2' 3"	31° 11' 27"	30° 21 21"	29° 31' 49"	28° 42' 53"	−0",26
226	31 39 37	30 48 52	29 58 37	29 8 57	28 19 53	0, 28
227	31 17 20	30 26 26	29 36 3	28 46 13	27 57 0	0, 30
228	30 55 15	30 4 11	29 13 38	28 23 39	27 34 16	0, 32
229	30 33 21	29 42 7	28 51 24	28 1 14	27 11 41	0, 34
230	30 11 39	29 20 14	28 29 20	27 39 0	26 49 16	0, 36
231	29 50 10	28 58 34	28 7 29	27 16 57	26 27 1	0, 38
232	29 28 54	28 37 7	27 45 50	26 55 6	26 4 58	0, 40
233	29 7 54	28 15 54	27 24 25	26 33 28	25 43 8	0, 42
234	28 47 8	27 54 56	27 3 14	26 12 4	25 21 30	0, 44
235	28 26 39	27 34 14	26 42 18	25 50 54	25 0 6	0, 46
236	28 6 27	27 13 48	26 21 38	25 30 0	24 38 58	0, 48
237	27 46 33	26 53 40	26 1 16	25 9 23	24 18 5	0, 50
238	27 26 58	26 33 51	25 41 11	24 49 3	23 57 28	0, 52
239	27 7 43	26 14 20	25 21 25	24 29 1	23 37 10	0, 54
240	26 48 49	25 55 11	25 2 0	24 9 19	23 17 11	0, 56
241	26 30 16	25 36 23	24 42 55	23 49 57	22 57 31	0, 58
242	26 12 7	25 17 57	24 24 13	23 30 57	22 38 13	0, 60
243	25 54 21	24 59 55	24 5 54	23 12 20	22 19 18	0, 62
244	25 37 0	24 42 18	23 47 59	22 54 7	22 0 45	0, 64
245	25 20 6	24 25 6	23 30 30	22 36 20	21 42 38	0, 66
246	25 3 38	24 8 22	23 13 28	22 18 58	21 24 57	0, 68
247	24 47 39	23 52 6	22 56 54	22 2 5	21 7 43	0, 70
248	24 32 10	23 36 19	22 40 49	21 45 41	20 50 58	0, 72
249	24 17 10	23 21 3	22 25 14	21 29 47	20 34 44	0, 74
250	24 2 43	23 6 19	22 10 12	21 14 25	20 19 1	0, 76
251	23 48 49	22 52 7	21 55 43	20 59 36	20 3 51	0, 78
252	23 35 29	22 38 30	21 41 48	20 45 22	19 49 16	0, 80
253	23 22 44	22 25 29	21 28 28	20 31 44	19 35 18	0, 81
254	23 10 36	22 13 4	21 15 46	20 18 43	19 21 57	0, 83
255	22 59 5	22 1 18	21 3 43	20 6 21	19 9 14	0, 85
256	22 48 12	21 50 10	20 52 19	19 54 39	18 57 13	0, 87
257	22 38 0	21 39 43	20 41 35	19 43 38	18 45 54	0, 89
258	22 28 27	21 29 57	20 31 34	19 33 20	18 35 18	0, 90
259	22 19 37	21 20 53	20 22 16	19 23 47	18 25 28	0, 92
260	22 11 30	21 12 33	20 13 42	19 14 59	18 16 23	0, 93
261	22 4 5	21 4 57	20 5 55	19 6 57	18 8 6	0, 94
262	21 57 26	20 58 7	19 58 53	18 59 43	18 0 38	0, 96
263	21 51 31	20 52 3	19 52 38	18 53 17	17 54 0	0, 97
264	21 46 22	20 46 46	19 47 12	18 47 41	17 48 13	0, 97
265	21 42 0	20 42 17	19 42 35	18 42 55	17 43 17	0, 98
266	21 38 25	20 38 35	19 38 47	18 39 0	17 39 14	0, 99
267	21 35 37	20 35 43	19 35 49	18 35 56	17 36 5	0, 99
268	21 33 36	20 33 39	19 33 42	18 33 45	17 33 49	1, 00
269	21 32 24	20 32 25	19 32 26	18 32 26	17 32 27	1, 00
270	21 32 0	20 32 0	19 32 0	18 32 0	17 32 0	1, 00

der Mitte des Himmels.

50°	51°	52°	53°	54°	Für +1" Schiefe.	
27° 54' 36"	27° 7' 3"	26° 20' 16"	25° 34' 20"	24° 49' 20"	—0",14	315°
27 31 24	26 43 46	25 56 52	25 10 49	24 25 43	0, 16	314
27 8 26	26 20 36	25 33 34	24 47 21	24 2 10	0, 17	313
26 45 33	25 57 33	25 10 22	24 24 3	23 38 42	0, 19	312
26 22 47	25 34 38	24 47 17	24 0 49	23 15 18	0, 21	311
26 0 12	25 11 52	24 24 20	23 37 41	22 52 1	0, 23	310
25 37 46	24 49 14	24 1 31	23 14 42	22 28 51	0, 25	309
25 15 30	24 26 47	23 38 52	22 51 50	22 5 48	0, 27	308
24 53 27	24 4 30	23 16 22	22 29 8	21 42 53	0, 29	307
24 31 36	23 42 25	22 54 3	22 6 35	21 20 7	0, 31	306
24 9 58	23 20 33	22 31 56	21 44 13	20 57 30	0, 33	305
23 48 34	22 58 53	22 10 1	21 22 3	20 35 5	0, 35	304
23 27 25	22 37 29	21 48 20	21 0 6	20 12 51	0, 37	303
23 6 32	22 16 19	21 26 54	20 38 21	19 50 49	0, 40	302
22 45 57	21 55 26	21 5 43	20 16 52	19 29 1	0, 42	301
22 25 40	21 34 51	20 44 48	19 55 38	19 7 27	0, 44	300
22 5 42	21 14 34	20 24 11	19 34 41	18 46 9	0, 46	299
21 46 5	20 54 37	20 3 54	19 14 2	18 25 8	0, 49	298
21 26 50	20 35 1	19 43 57	18 53 42	18 4 25	0, 51	297
21 7 57	20 15 47	19 24 20	18 33 43	17 44 2	0, 54	296
20 49 29	19 56 57	19 5 8	18 14 6	17 24 0	0, 56	295
20 31 27	19 38 33	18 46 20	17 54 53	17 4 21	0, 59	294
20 13 52	19 20 35	18 27 57	17 36 6	16 45 6	0, 61	293
19 56 45	19 3 5	18 10 3	17 17 44	16 26 17	0, 64	292
19 40 8	18 46 4	17 52 37	16 59 52	16 7 56	0, 66	291
19 24 3	18 29 35	17 35 43	16 42 30	15 50 4	0, 68	290
19 8 31	18 13 39	17 19 21	16 25 40	15 32 44	0, 71	289
18 53 34	17 58 18	17 3 33	16 9 24	15 15 57	0, 73	288
18 39 13	17 43 33	16 48 22	15 53 44	14 59 47	0, 75	287
18 25 30	17 29 26	16 33 49	15 38 43	14 44 14	0, 77	286
18 12 26	17 15 57	16 19 56	15 24 21	14 29 22	0, 79	285
18 0 4	17 3 13	16 6 45	15 10 43	14 15 12	0, 82	284
17 48 24	16 51 11	15 54 18	14 57 48	14 1 46	0, 84	283
17 37 28	16 39 53	15 42 36	14 45 40	13 49 9	0, 86	282
17 27 19	16 29 23	15 31 43	14 34 20	13 37 20	0, 88	281
17 17 57	16 19 41	15 21 39	14 23 52	13 26 24	0, 90	280
17 9 23	16 10 49	15 12 26	14 14 16	13 16 22	0, 92	279
17 1 40	16 2 49	15 4 7	14 5 35	13 7 16	0, 94	278
16 54 48	15 55 41	14 56 42	13 57 50	12 59 9	0, 95	277
16 48 48	15 49 28	14 50 13	13 51 4	12 52 3	0, 96	276
16 43 42	15 44 10	14 44 42	13 45 17	12 45 59	0, 97	275
16 39 30	15 39 48	14 40 9	13 40 32	12 40 59	0, 98	274
16 36 14	15 36 24	14 36 36	13 36 49	12 37 4	0, 99	273
16 33 53	15 33 57	14 34 3	13 34 9	12 34 15	0, 99	272
16 32 28	15 32 29	14 32 31	13 32 32	12 32 33	1, 00	271
16 32 0	15 32 0	14 32 0	13 32 0	12 32 0	1, 00	270

Argum. Gerade Aufsteigung

Polhöh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für + 1′ Schiefe
0°	21° 42′ 48″	22° 24′ 34″	23° 7′ 27″	23° 51′ 29″	24° 36′ 45″	+ 0″,87
1	22 30 13	23 11 32	23 53 55	24 37 27	25 22 9	0, 85
2	23 17 30	23 58 20	24 40 14	25 23 15	26 7 25	0, 84
3	24 4 36	24 44 59	25 26 25	26 8 54	26 52 33	0, 82
4	24 51 35	25 31 30	26 12 27	26 54 26	27 37 32	0, 81
5	25 38 26	26 17 54	26 58 21	27 39 50	28 22 24	0, 79
6	26 25 9	27 4 9	27 44 7	28 25 6	29 7 9	0, 78
7	27 11 45	27 50 18	28 29 46	29 10 15	29 51 46	0, 76
8	27 58 13	28 36 18	29 15 19	29 55 18	30 36 17	0, 74
9	28 44 35	29 22 13	30 0 45	30 40 14	31 20 43	0, 73
10	29 30 52	30 8 2	30 46 5	31 25 0	32 5 2	0, 72
11	30 17 1	30 53 44	31 31 19	32 9 49	32 49 15	0, 70
12	31 3 4	31 39 22	32 16 28	32 54 28	33 33 24	0, 69
13	31 49 5	32 24 54	33 1 32	33 39 2	34 17 27	0, 67
14	32 34 59	33 10 21	33 46 30	34 23 31	35 1 26	0, 66
15	33 20 49	33 55 43	34 31 25	35 7 56	35 45 20	0, 65
16	34 6 34	34 41 1	35 16 14	35 52 16	36 29 10	0, 63
17	34 52 15	35 26 15	36 1 0	36 36 33	37 12 56	0, 62
18	35 37 52	36 11 25	36 45 42	37 20 46	37 56 39	0, 61
19	36 23 26	36 56 32	37 30 21	38 4 55	38 40 18	0, 59
20	37 8 56	37 41 35	38 14 56	38 49 1	39 23 54	0, 58
21	37 54 24	38 26 35	38 59 28	39 33 5	40 7 27	0, 57
22	38 39 48	39 11 33	39 43 58	40 17 5	40 50 58	0, 56
23	39 25 9	39 56 27	40 28 24	41 1 3	41 34 26	0, 54
24	40 10 29	40 41 19	41 12 49	41 44 58	42 17 51	0, 53
25	40 55 45	41 26 9	41 57 11	42 28 52	43 1 15	0, 53
26	41 41 0	42 10 58	42 41 31	43 12 43	43 44 36	0, 51
27	42 26 12	42 55 42	43 25 49	43 56 33	44 27 56	0, 50
28	43 11 25	43 40 28	44 10 6	44 40 20	45 11 14	0, 49
29	43 56 34	44 25 10	44 54 21	45 24 7	45 54 31	0, 48
30	44 41 43	45 9 52	45 38 35	46 7 52	46 37 46	0, 47
31	45 26 50	45 54 32	46 22 47	46 51 35	47 21 0	0, 45
32	46 11 56	46 39 11	47 6 58	47 35 18	48 4 14	0, 44
33	46 57 2	47 23 50	47 51 9	48 19 0	48 47 26	0, 43
34	47 42 6	48 8 27	48 35 18	49 2 41	49 30 38	0, 42
35	48 27 11	48 53 4	49 19 28	49 46 22	50 13 49	0, 41
36	49 12 14	49 37 41	50 3 36	50 30 2	50 56 59	0, 40
37	49 57 18	50 22 17	50 47 45	51 13 41	51 40 9	0, 39
38	50 42 21	51 6 53	51 31 53	51 57 21	52 23 19	0, 38
39	51 27 23	51 51 29	52 16 0	52 41 0	53 6 29	0. 37
40	52 12 26	52 36 4	53 0 8	53 24 39	53 49 39	0, 36
41	52 57 29	53 20 40	53 44 16	54 8 18	54 32 48	0, 35
42	53 42 33	54 5 16	54 28 24	54 51 57	55 15 58	0, 34
43	54 27 36	54 49 52	55 12 32	55 35 37	55 59 8	0, 33
44	55 12 40	55 34 28	55 56 40	56 19 16	56 42 18	0, 32
45	55 57 44	56 19 5	56 40 49	57 2 56	57 25 29	0, 32

der Mitte des Himmels.

Polhöh.	50°	51°	52°	53°	54°	Für +1″ Schiefe.
0°	25° 23′ 16″	26° 11′ 9″	27° 0′ 25″	27° 51′ 15″	28° 43′ 37″	+0,″97
1	26 8 7	26 55 24	27 44 5	28 34 13	29 25 53	0, 95
2	26 52 49	27 39 31	28 27 34	29 17 2	30 8 1	0, 94
3	27 37 23	28 23 29	29 10 55	29 59 44	30 50 2	0, 92
4	28 21 49	29 7 20	29 54 9	30 42 19	31 31 57	0, 90
5	29 6 7	29 51 3	30 37 15	31 24 48	32 13 45	0, 88
6	29 50 19	30 34 40	31 20 16	32 7 10	32 55 27	0, 87
7	30 34 24	31 18 10	32 3 10	32 49 26	33 37 3	0, 85
8	31 18 22	32 1 34	32 45 58	33 31 37	34 18 35	0, 83
9	32 2 14	32 44 52	33 28 40	34 13 42	35 0 1	0, 81
10	32 46 1	33 28 5	34 11 18	34 55 42	35 41 22	0, 80
11	33 29 42	34 11 12	34 53 50	35 37 37	36 22 39	0, 78
12	34 13 18	34 54 15	35 36 17	36 19 28	37 3 52	0, 76
13	34 56 50	35 37 13	36 18 40	37 1 15	37 45 1	0, 74
14	35 40 16	36 20 6	37 0 59	37 42 58	38 26 6	0, 73
15	36 23 39	37 2 56	37 43 14	38 24 37	39 7 7	0, 72
16	37 6 57	37 45 41	38 25 25	39 6 12	39 48 5	0, 70
17	37 50 12	38 28 23	39 7 33	39 47 44	40 29 1	0, 68
18	38 33 23	39 11 2	39 49 37	40 29 14	41 9 53	0, 67
19	39 16 31	39 53 37	40 31 39	41 10 40	41 50 43	0, 66
20	39 59 36	40 36 9	41 13 38	41 52 4	42 31 31	0, 65
21	40 42 38	41 18 39	41 55 34	42 33 25	43 12 16	0, 63
22	41 25 37	42 1 6	42 37 27	43 14 44	43 52 59	0, 61
23	42 8 34	42 43 31	43 19 19	43 56 1	44 33 40	0, 60
24	42 51 29	43 25 54	44 1 9	44 37 16	45 14 20	0, 59
25	43 34 21	44 8 14	44 42 56	45 18 30	45 54 58	0, 58
26	44 17 12	44 50 33	45 24 42	45 59 42	46 35 34	0, 56
27	45 0 1	45 32 51	46 6 27	46 40 52	47 16 10	0, 55
28	45 42 49	46 15 6	46 48 10	47 22 2	47 56 44	0, 54
29	46 25 35	46 57 21	47 29 52	48 3 9	48 37 17	0, 53
30	47 8 20	47 39 34	48 11 33	48 44 17	49 17 49	0, 52
31	47 51 3	48 21 47	48 53 13	49 25 23	49 58 21	0, 51
32	48 33 46	49 3 58	49 34 52	50 6 29	50 38 52	0, 49
33	49 16 28	49 46 9	50 16 30	50 47 34	51 19 22	0, 48
34	49 59 10	50 28 19	50 58 8	51 28 38	51 59 52	0, 47
35	50 41 50	51 10 28	51 39 45	52 9 42	52 40 22	0, 46
36	51 24 30	51 52 37	52 21 22	52 50 46	53 20 52	0, 45
37	52 7 10	52 34 46	53 2 58	53 31 49	54 1 21	0, 44
38	52 49 50	53 16 54	53 44 35	54 12 53	54 41 50	0, 43
39	53 32 29	53 59 3	54 26 11	54 53 56	55 22 20	0, 42
40	54 15 9	54 41 11	55 7 47	55 34 59	56 2 49	0, 41
41	54 57 48	55 23 19	55 49 24	56 16 3	56 43 19	0, 39
42	55 40 28	56 5 28	56 31 0	56 57 6	57 23 49	0, 38
43	56 23 7	56 47 36	57 12 37	57 38 10	58 4 19	0, 37
44	57 5 47	57 29 45	57 54 14	58 19 15	58 44 50	0, 36
45	57 48 27	58 11 56	58 35 51	59 0 19	59 25 21	0, 35

Argum. Gerade Aufsteigung

Pol-höh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für +1″ Schiefe.
45°	35° 57′ 44″	56 19′ 5″	56° 40′ 49″	57° 2′ 56″	57° 25′ 29″	+0″,32
46	56 42 49	57 3 42	57 24 58	57 46 36	58 8 39	0, 31
47	57 27 55	57 48 20	58 9 7	58 30 17	58 51 51	0, 30
48	58 13 0	58 32 58	58 53 18	59 13 58	59 35 3	0, 29
49	58 58 6	59 17 37	59 37 28	59 57 40	60 18 15	0, 28
50	59 43 14	60 2 17	60 21 40	60 41 23	61 1 35	0, 27
51	60 28 22	60 46 57	61 5 52	61 25 6	61 44 41	0, 26
52	61 13 31	61 31 38	61 50 4	62 8 50	62 27 55	0, 26
53	61 58 40	62 16 20	62 34 18	62 52 34	63 11 10	0, 25
54	62 43 51	63 1 3	63 18 32	63 36 20	63 54 26	0, 24
55	63 29 2	63 45 47	64 2 48	64 20 6	64 37 42	0, 23
56	64 14 15	64 30 31	64 47 4	65 3 53	65 20 59	0, 22
57	64 59 29	65 15 17	65 31 21	65 47 40	66 4 17	0, 22
58	65 44 43	66 0 3	66 15 38	66 31 29	66 47 36	0, 21
59	66 29 59	66 44 51	66 59 57	67 15 18	67 30 56	0, 20
60	67 15 15	67 29 39	67 44 17	67 59 9	68 14 17	0, 19
61	68 0 33	68 14 28	68 28 37	68 43 0	68 57 38	0, 19
62	68 45 51	68 59 19	69 12 59	69 26 52	69 41 0	0, 18
63	69 31 11	69 44 10	69 57 21	70 10 45	70 24 23	0, 17
64	70 16 32	70 29 2	70 41 45	70 54 39	71 7 47	0, 17
65	71 1 53	71 13 55	71 26 9	71 38 34	71 51 12	0, 16
66	71 47 16	71 58 49	72 10 34	72 22 30	72 34 38	0, 15
67	72 32 39	72 43 45	72 55 0	73 6 26	73 18 4	0, 14
68	73 18 4	73 28 40	73 39 27	73 50 24	74 1 31	0, 14
69	74 3 29	74 13 37	74 23 55	74 34 22	74 44 59	0, 13
70	74 48 56	74 58 35	75 8 23	75 18 21	75 28 28	0, 12
71	75 34 23	75 43 34	75 52 53	76 2 20	76 11 58	0, 12
72	76 19 51	76 28 33	76 37 23	76 46 21	76 55 28	0, 11
73	77 5 20	77 13 33	77 21 54	77 30 22	77 38 59	0, 11
74	77 50 50	77 58 34	78 6 25	78 14 24	78 22 31	0, 10
75	78 36 20	78 43 36	78 50 58	78 58 27	79 6 3	0, 09
76	79 21 52	79 28 38	79 35 31	79 42 30	79 49 36	0, 09
77	80 7 23	80 13 41	80 20 4	80 26 34	80 33 9	0, 08
78	80 52 56	80 58 45	81 4 39	81 10 38	81 16 43	0, 07
79	81 38 29	81 43 49	81 49 13	81 54 43	82 0 18	0, 07
80	82 24 3	82 28 54	82 33 49	82 38 48	82 43 53	0, 06
81	83 9 37	83 13 59	83 18 25	83 22 54	83 27 28	0, 05
82	83 55 12	83 59 5	84 3 1	84 7 1	84 11 4	0, 05
83	84 40 47	84 44 11	84 47 37	84 51 7	84 54 40	0, 04
84	85 26 22	85 29 17	85 32 14	85 35 14	85 38 17	0, 04
85	86 11 58	86 14 24	86 16 51	86 19 21	86 21 54	0, 03
86	86 57 34	86 59 31	87 1 29	87 3 29	87 5 31	0, 02
87	87 43 10	87 44 38	87 46 6	87 47 36	87 49 8	0, 02
88	88 28 47	88 29 45	88 30 44	88 31 44	88 32 45	0, 01
89	89 14 23	89 14 53	89 15 22	89 15 52	89 16 23	0, 01
90	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	0, 00

der Mitte des Himmels.

Polhöh.	50°	51°	52°	53°	54°	Für +1" Schiefe.
45°	57°48'27"	58°11'56"	58°35'51"	59° 0'19"	59°25'21"	+0,"35
46	58 31 8	58 54 4	59 17 29	59 41 24	60 5 52	0, 34
47	59 13 49	59 36 14	59 59 7	60 22 30	60 46 24	0, 33
48	59 56 31	60 18 25	60 40 46	61 3 36	61 26 57	0, 32
49	60 39 13	61 0 36	61 22 25	61 44 43	62 7 30	0, 31
50	61 21 55	61 42 45	62 4 5	62 25 50	62 48 4	0, 31
51	62 4 38	62 24 59	62 45 45	63 6 58	63 28 38	0, 30
52	62 47 22	63 7 12	63 27 26	63 48 6	64 9 13	0, 29
53	63 30 7	63 49 26	64 9 8	64 29 16	64 49 49	0, 28
54	64 12 52	64 31 40	64 50 51	65 10 25	65 30 26	0, 27
55	64 55 38	65 13 55	65 32 34	65 51 36	66 11 3	0, 26
56	65 38 25	65 56 11	66 14 18	66 32 48	66 51 41	0, 26
57	66 21 13	66 38 28	66 56 3	67 14 0	67 32 20	0, 25
58	67 4 1	67 20 45	67 37 48	67 55 13	68 13 0	0, 24
59	67 46 50	68 3 3	68 19 35	68 36 27	68 53 40	0, 23
60	68 29 41	68 45 22	69 1 22	69 17 41	69 34 21	0, 22
61	69 12 31	69 27 42	69 43 10	69 58 57	70 15 4	0, 21
62	69 55 23	70 10 2	70 24 58	70 40 13	70 55 46	0, 21
63	70 38 16	70 52 24	71 6 48	71 21 30	71 36 30	0, 20
64	71 21 9	71 34 46	71 48 38	72 2 48	72 17 15	0, 19
65	72 4 3	72 17 9	72 30 29	72 44 6	72 58 0	0, 18
66	72 46 58	72 59 33	73 12 21	73 25 25	73 38 46	0, 17
67	73 29 54	73 41 57	73 54 14	74 6 46	74 19 33	0, 17
68	74 12 51	74 24 23	74 36 7	74 48 6	75 0 20	0, 16
69	74 55 48	75 6 48	75 18 2	75 29 28	75 41 8	0, 15
70	75 38 46	75 49 15	75 59 56	76 10 50	76 21 57	0, 14
71	76 21 45	76 31 43	76 41 52	76 52 13	77 2 47	0, 13
72	77 4 44	77 14 11	77 23 48	77 33 37	77 43 37	0, 13
73	77 47 45	77 56 40	78 5 45	78 15 1	78 24 28	0, 12
74	78 30 46	78 39 9	78 47 43	78 56 26	79 5 19	0, 11
75	79 13 47	79 21 39	79 29 41	79 37 51	79 46 12	0, 10
76	79 56 49	80 4 10	80 11 39	80 19 17	80 27 4	0, 10
77	80 39 52	80 46 41	80 53 38	81 0 44	81 7 57	0, 09
78	81 22 55	81 29 13	81 35 38	81 42 11	81 48 51	0, 08
79	82 5 59	82 11 45	82 17 38	82 23 38	82 29 45	0, 07
80	82 49 3	82 54 18	82 59 39	83 5 6	83 10 40	0, 07
81	83 32 7	83 36 51	83 41 40	83 46 34	83 51 35	0, 06
82	84 15 12	84 19 24	84 23 41	84 28 3	84 32 30	0, 05
83	84 58 17	85 1 58	85 5 43	85 9 32	85 13 25	0, 04
84	85 41 23	85 44 32	85 47 45	85 51 1	85 54 21	0, 04
85	86 14 29	86 27 6	86 29 47	86 32 31	86 35 17	0, 03
86	87 7 35	87 9 41	87 11 49	87 14 0	87 16 14	0, 02
87	87 50 41	87 52 15	87 53 52	87 55 30	87 57 10	0, 02
88	88 33 47	88 34 50	88 35 54	88 37 0	88 38 7	0, 01
89	89 16 54	89 17 25	89 17 57	89 18 30	89 19 3	0, 01
90	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	0, 00

Argum. Gerade Aufsteigung

Polhöh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für +1″ Schiefe
90°	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	—0″,00
91	90 45 37	90 45 7	90 44 38	90 44 8	90 43 37	0, 01
92	91 31 13	91 30 15	91 29 16	91 28 16	91 27 15	0, 01
93	92 16 50	92 15 22	92 13 54	92 12 24	92 10 52	0, 02
94	93 2 26	93 0 29	92 58 31	92 56 31	92 54 29	0, 02
95	93 48 2	93 45 36	93 43 9	93 40 39	93 38 6	0, 03
96	94 33 38	94 30 43	94 27 46	94 24 46	94 21 43	0, 04
97	95 19 13	95 15 49	95 12 23	95 8 53	95 5 20	0, 04
98	96 4 48	96 0 55	95 56 59	95 52 59	95 48 56	0, 05
99	96 50 23	96 46 1	96 41 38	96 37 6	96 32 32	0, 05
100	97 35 57	97 31 6	97 26 11	97 21 12	97 16 7	0, 06
101	98 21 31	98 16 11	98 10 47	98 5 17	97 59 42	0, 07
102	99 7 4	99 1 15	98 55 21	98 49 22	98 43 17	0, 07
103	99 52 37	99 46 19	99 39 56	99 33 26	99 26 51	0, 08
104	100 38 8	100 31 22	100 24 29	100 17 30	100 10 24	0, 09
105	101 23 40	101 16 24	101 9 2	101 1 33	100 53 57	0, 09
106	102 9 10	102 1 26	101 53 35	101 45 36	101 37 29	0, 10
107	102 54 40	102 46 27	102 38 6	102 29 38	102 21 1	0, 11
108	103 40 9	103 31 27	103 22 37	103 13 39	103 4 32	0, 11
109	104 25 37	104 16 26	104 7 7	103 57 40	103 48 2	0, 12
110	105 11 4	105 1 25	104 51 37	104 41 39	104 31 32	0, 12
111	105 56 31	105 46 23	105 36 5	105 25 38	105 15 1	0, 13
112	106 41 56	106 31 20	106 20 33	106 9 36	105 58 29	0, 14
113	107 27 21	107 16 15	107 5 0	106 53 34	106 41 56	0, 14
114	108 12 44	108 1 11	107 49 26	107 37 30	107 25 22	0, 15
115	108 58 7	108 46 5	108 33 51	108 21 26	108 8 48	0, 16
116	109 43 28	109 30 58	109 18 15	109 5 21	108 52 13	0, 17
117	110 28 49	110 15 50	110 2 39	109 49 15	109 35 37	0, 17
118	111 14 9	111 0 41	110 47 1	110 33 8	110 19 0	0, 18
119	111 59 27	111 45 32	111 31 23	111 17 0	111 2 22	0, 19
120	112 44 45	112 30 21	112 15 43	112 0 51	111 45 43	0, 19
121	113 30 1	113 15 9	113 0 3	112 44 41	112 29 4	0, 20
122	114 15 17	113 59 57	113 44 22	113 28 31	113 12 24	0, 21
123	115 0 31	114 44 43	114 28 39	114 12 20	113 55 43	0, 22
124	115 45 45	115 29 29	115 12 56	114 56 7	114 39 1	0, 22
125	116 30 58	116 14 13	115 57 12	115 39 54	115 22 18	0, 23
126	117 16 9	116 58 57	116 41 28	116 23 40	116 5 34	0, 24
127	118 1 20	117 43 40	117 25 42	117 7 26	116 48 50	0, 25
128	118 46 29	118 28 22	118 9 56	117 51 10	117 32 5	0, 26
129	119 31 38	119 13 3	118 54 8	118 34 54	118 15 19	0, 26
130	120 16 46	119 57 43	119 38 20	119 18 37	118 58 25	0, 27
131	121 1 54	120 42 23	120 22 32	120 2 20	119 41 45	0, 28
132	121 47 0	121 27 2	121 6 42	120 46 2	120 24 57	0, 29
133	122 32 5	122 11 40	121 50 53	121 29 43	121 8 9	0, 30
134	123 17 11	122 56 18	122 35 2	122 13 24	121 51 21	0, 31
135	124 2 16	123 40 55	123 19 11	122 57 4	122 34 31	0, 32

der Mitte des Himmels.

Polhöh.	50°	51°	52°	53°	54°	Für +1" Schiefe.
90°	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	90° 0′ 0″	—0″,00
91	90 43 6	90 42 35	90 42 3	90 41 30	90 40 57	0, 01
92	91 26 13	91 25 10	91 24 6	91 23 0	91 21 53	0, 01
93	92 9 19	92 7 45	92 6 8	92 4 30	92 2 50	0, 02
94	92 52 25	92 50 19	92 48 11	92 46 0	92 43 46	0, 02
95	93 35 31	93 32 54	93 30 13	93 27 29	93 24 43	0, 03
96	94 18 37	94 15 28	94 12 15	94 8 59	94 5 39	0, 04
97	95 1 43	94 58 2	94 54 17	94 50 28	94 46 35	0, 04
98	95 44 48	95 40 36	95 36 19	95 31 57	95 27 30	0, 05
99	96 27 53	96 23 9	96 18 20	96 13 26	96 8 25	0, 06
100	97 10 57	97 5 42	97 0 21	96 54 54	96 49 20	0, 07
101	97 54 1	97 48 15	97 42 22	97 36 22	97 30 15	0, 07
102	98 37 5	98 30 47	98 24 22	98 17 49	98 11 9	0, 08
103	99 20 8	99 13 19	99 6 22	98 59 16	98 52 3	0, 09
104	100 3 11	99 55 50	99 48 21	99 40 43	99 32 56	0, 10
105	100 46 13	100 38 21	100 30 19	100 22 9	100 13 48	0, 10
106	101 29 15	101 20 51	101 12 18	101 3 34	100 54 41	0, 11
107	102 12 15	102 3 20	101 54 15	101 44 59	101 35 32	0, 12
108	102 55 16	102 45 49	102 36 12	102 26 23	102 16 23	0, 13
109	103 38 15	103 28 17	103 18 8	103 7 47	102 57 13	0, 13
110	104 21 14	104 10 45	104 0 4	103 49 10	103 38 3	0, 14
111	105 4 12	104 53 12	104 41 58	104 30 32	104 18 52	0, 15
112	105 47 9	105 35 37	105 23 53	105 11 54	104 59 40	0, 16
113	106 30 6	106 18 3	106 5 46	105 53 14	105 40 27	0, 17
114	107 13 2	107 0 27	106 47 39	106 34 35	106 21 14	0, 17
115	107 55 57	107 42 51	107 29 31	107 15 54	107 2 0	0, 18
116	108 38 51	108 25 14	108 11 22	107 57 12	107 42 45	0, 19
117	109 21 44	109 7 36	108 53 12	108 38 30	108 23 30	0, 20
118	110 4 37	109 49 58	109 35 2	109 19 47	109 4 14	0, 21
119	110 47 29	110 32 18	110 16 50	110 1 3	109 44 56	0, 21
120	111 30 19	111 14 38	110 58 38	110 42 19	110 25 39	0, 22
121	112 13 10	111 56 57	111 40 25	111 23 33	111 6 20	0, 23
122	112 55 59	112 39 15	112 22 12	112 4 47	111 47 0	0, 24
123	113 38 47	113 21 32	113 3 57	112 46 0	112 27 40	0, 25
124	114 21 35	114 3 49	113 45 42	113 27 12	113 8 19	0, 26
125	115 4 22	114 46 5	114 27 26	114 8 24	113 48 57	0, 26
126	115 47 8	115 28 20	115 9 9	114 49 35	114 29 34	0, 27
127	116 29 53	116 10 34	115 50 52	115 30 44	115 10 11	0, 28
128	117 12 38	116 52 48	116 32 34	116 11 54	115 50 47	0, 29
129	117 55 22	117 35 1	117 14 15	116 53 2	116 31 22	0, 30
130	118 38 5	118 17 15	117 55 55	117 34 10	117 11 56	0, 31
131	119 20 47	118 59 24	118 37 35	118 15 17	117 52 30	0, 31
132	120 3 29	119 41 35	119 19 14	118 56 24	118 33 3	0, 32
133	120 46 11	120 23 46	120 0 53	119 37 30	119 13 36	0, 33
134	121 28 52	121 5 56	120 42 31	120 18 36	119 54 8	0, 34
135	122 11 33	121 48 4	121 24 9	120 59 41	120 34 39	0, 35

Argum. Gerade Aufsteigung

Polhöh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für +1" Schiefe.
135°	124° 2′ 16″	123 40′ 55″	123° 19′ 11″	122° 57′ 4″	122° 34′ 31″	—0″,32
136	124 47 20	124 25 32	124 3 20	123 40 44	123 17 42	0, 32
137	125 32 24	125 10 8	124 47 28	124 24 23	124 0 52	0, 33
138	126 17 27	125 54 44	125 31 36	125 8 3	124 44 2	0, 34
139	127 2 31	126 39 20	126 15 44	125 51 42	125 27 12	0, 35
140	127 47 34	127 23 56	126 59 52	126 35 21	126 10 21	0, 36
141	128 32 37	128 8 31	127 44 0	127 19 0	126 53 31	0, 37
142	129 17 39	128 53 7	128 28 7	128 2 39	127 36 41	0, 38
143	130 2 42	129 37 43	129 12 15	128 46 19	128 19 51	0, 39
144	130 47 46	130 22 19	129 56 24	129 29 58	129 3 1	0, 40
145	131 32 49	131 6 56	130 40 32	130 13 38	129 46 11	0, 41
146	132 17 54	131 51 33	131 24 42	130 57 19	130 29 22	0, 42
147	133 2 58	132 36 10	132 8 51	131 41 0	131 12 34	0, 43
148	133 48 4	133 20 49	132 53 2	132 24 42	131 55 46	0, 44
149	134 33 10	134 5 28	133 37 13	133 8 25	132 39 0	0, 45
150	135 18 17	134 50 8	134 21 25	133 52 8	133 22 14	0, 47
151	136 3 26	135 34 50	135 5 39	134 35 53	134 5 29	0, 48
152	136 48 35	136 19 32	135 49 54	135 19 40	134 48 46	0, 49
153	137 33 48	137 4 18	136 34 11	136 3 27	135 32 4	0, 50
154	138 19 0	137 49 2	137 18 29	136 47 17	136 15 24	0, 51
155	139 4 15	138 33 51	138 2 49	137 31 8	136 58 45	0, 53
156	139 49 31	139 18 41	138 47 11	138 15 2	137 42 9	0, 53
157	140 34 51	140 3 33	139 31 36	138 58 57	138 25 34	0, 54
158	141 20 12	140 48 27	140 16 2	139 42 55	139 9 2	0, 56
159	142 5 36	141 33 25	141 0 32	140 26 55	139 52 33	0, 57
160	142 51 4	142 18 25	141 45 4	141 10 59	140 36 6	0, 58
161	143 36 34	143 3 28	142 29 39	141 55 5	141 19 42	0, 59
162	144 22 8	143 38 35	143 14 18	142 39 14	142 3 21	0, 61
163	145 7 45	144 33 45	143 59 0	143 23 37	142 47 4	0, 62
164	145 53 26	145 18 59	144 43 46	144 7 44	143 30 50	0, 63
165	146 39 11	146 4 17	145 28 35	144 52 4	144 14 40	0, 65
166	147 25 1	146 49 39	146 13 30	145 36 29	144 58 34	0, 66
167	148 10 55	147 35 6	146 58 28	146 20 58	145 42 33	0, 67
168	148 56 56	148 20 38	147 43 32	147 5 32	146 26 36	0, 69
169	149 42 59	149 6 16	148 28 41	147 50 11	147 10 45	0, 70
170	150 29 8	149 51 58	149 13 55	148 35 0	147 54 58	0, 72
171	151 15 25	150 37 47	149 59 15	149 19 46	148 39 17	0, 73
172	152 1 47	151 23 42	150 44 41	150 4 42	149 23 43	0, 74
173	152 48 15	152 9 42	151 30 14	150 49 45	150 8 14	0, 76
174	153 34 51	152 55 51	152 15 53	151 34 54	150 52 51	0, 78
175	154 21 34	153 42 6	153 1 39	152 20 10	151 37 36	0, 79
176	155 8 25	154 28 30	153 47 33	153 5 34	152 22 28	0, 81
177	155 55 24	155 15 1	154 33 35	153 51 6	153 7 27	0, 82
178	156 42 30	156 1 40	155 19 46	154 36 45	153 52 35	0, 84
179	157 29 47	156 48 28	156 6 5	155 22 33	154 37 51	0, 85
180	158 17 12	157 35 26	156 52 33	156 8 31	155 23 15	0, 87

der Mitte des Himmels.

Polhöh.	50°	51°	52°	53°	54°	Für +1" Schiefe.
135°	122° 11' 33"	121° 48' 4"	121° 24' 9"	120° 59' 41"	120° 34' 39"	—0,"35
136	122 54 13	122 30 15	122 5 46	121 40 45	121 15 10	0, 36
137	123 36 53	123 12 24	122 47 23	122 21 50	121 55 41	0, 37
138	124 19 32	123 54 32	123 29 0	123 2 54	122 36 11	0, 38
139	125 2 12	124 36 41	124 10 36	123 43 57	123 16 41	0, 39
140	125 44 51	125 18 49	124 52 13	124 25 1	123 57 11	0, 41
141	126 27 31	126 0 57	125 33 49	125 6 4	124 37 40	0, 42
142	127 10 10	126 43 6	126 15 25	125 47 7	125 18 10	0, 43
143	127 52 50	127 25 14	126 57 2	126 28 11	125 58 39	0, 44
144	128 35 30	128 7 23	127 38 38	127 9 14	126 39 8	0, 45
145	129 18 10	128 49 32	128 20 15	127 50 18	127 19 38	0, 46
146	130 0 50	129 31 41	129 1 52	128 31 22	128 0 8	0, 47
147	130 43 32	130 13 51	129 43 30	129 12 26	128 40 38	0, 48
148	131 26 14	130 56 2	130 25 8	129 53 31	129 21 8	0, 49
149	132 8 57	131 38 13	131 6 47	130 34 37	130 1 39	0, 51
150	132 51 40	132 20 26	131 48 27	131 15 43	130 42 11	0, 52
151	133 34 25	133 2 39	132 30 8	131 56 51	131 22 43	0, 53
152	134 17 11	133 44 54	133 11 50	132 37 58	132 3 16	0, 54
153	134 59 59	134 27 9	133 53 33	133 19 8	132 43 50	0, 55
154	135 42 48	135 9 27	134 35 18	134 0 18	133 24 26	0, 56
155	136 25 39	135 51 46	135 17 4	134 41 30	134 5 2	0, 58
156	137 8 31	136 34 6	135 58 51	135 22 44	134 45 40	0, 59
157	137 51 26	137 16 29	136 40 41	136 3 59	135 26 20	0, 60
158	138 34 23	137 58 54	137 22 33	136 45 16	136 7 1	0, 61
159	139 17 22	138 41 21	138 4 26	137 26 35	136 47 44	0, 63
160	140 0 24	139 23 51	138 46 22	138 7 56	137 28 29	0, 65
161	140 43 29	140 6 23	139 28 21	138 49 20	138 9 17	0, 66
162	141 25 17	140 48 58	140 10 23	139 30 46	138 50 7	0, 67
163	142 9 48	141 31 37	140 52 27	140 12 16	139 30 59	0, 68
164	142 53 3	142 14 19	141 34 35	140 53 48	140 11 55	0, 70
165	143 36 21	142 57 4	142 16 46	141 35 23	140 52 53	0, 72
166	144 19 44	143 39 54	142 59 1	142 17 2	141 33 54	0, 73
167	145 3 10	144 22 47	143 41 20	142 58 45	142 14 59	0, 74
168	145 46 42	145 5 45	144 23 43	143 40 32	142 56 8	0, 76
169	146 30 18	145 48 48	145 6 10	144 22 23	143 37 21	0, 78
170	147 13 59	146 31 55	145 48 42	145 4 18	144 18 38	0, 80
171	147 57 46	147 15 8	146 31 20	145 46 18	144 59 59	0, 81
172	148 41 38	147 58 26	147 14 2	146 28 23	145 41 25	0, 83
173	149 25 36	148 41 50	147 56 50	147 10 34	146 22 57	0, 85
174	150 9 41	149 25 20	148 39 44	147 52 50	147 4 33	0, 87
175	150 53 53	150 8 57	149 22 45	148 35 12	147 46 15	0, 88
176	151 38 11	150 52 40	150 5 51	149 17 41	148 28 3	0, 90
177	152 22 37	151 36 31	150 49 5	150 0 16	149 9 58	0, 92
178	153 7 11	152 20 29	151 32 26	150 42 58	149 51 59	0, 94
179	153 51 53	153 4 36	152 15 55	151 25 47	150 34 7	0, 95
180	154 36 44	153 48 51	152 59 35	152 8 45	151 16 23	0, 97

Argum. Gerade Aufsteigung

Polhöh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für +1″ Schiefe
180°	158° 17′ 12″	157° 35′ 20″	156° 52′ 33″	156° 8′ 31″	155° 23′ 15″	—0″,87
181	159 4 48	158 22 33	157 39 11	156 54 38	156 8 50	0, 88
182	159 52 33	159 9 51	158 25 59	157 40 55	156 54 34	0, 90
183	160 40 29	159 57 19	159 12 57	158 27 22	157 40 28	0, 92
184	161 28 37	160 44 58	160 0 7	159 14 0	158 26 33	0, 94
185	162 16 56	161 32 48	160 47 28	160 0 49	159 12 49	0, 96
186	163 5 27	162 20 52	161 35 1	160 47 51	159 59 17	0, 98
187	163 54 11	163 9 7	162 22 46	161 35 5	160 45 57	1, 00
188	164 43 9	163 57 36	163 10 45	162 22 31	161 32 50	1, 01
189	165 32 20	164 46 19	163 58 58	163 10 12	162 19 56	1, 03
190	166 21 46	165 35 16	164 47 24	163 58 7	163 7 16	1, 05
191	167 11 26	166 24 29	165 36 6	164 46 16	163 54 52	1, 07
192	168 1 23	167 13 57	166 25 4	165 34 41	164 42 42	1, 08
193	168 51 36	168 3 41	167 14 17	166 23 21	165 30 48	1, 10
194	169 42 6	168 53 42	168 3 48	167 12 19	166 19 10	1, 12
195	170 32 54	169 44 1	168 53 36	168 1 35	167 7 51	1, 14
196	171 24 1	170 34 39	169 43 43	168 51 8	167 56 48	1, 16
197	172 15 26	171 25 36	170 34 9	169 41 1	168 46 6	1, 18
198	173 7 11	172 16 53	171 24 54	170 31 14	169 35 42	1, 20
199	173 59 18	173 8 30	172 16 1	171 21 47	170 25 40	1, 22
200	174 51 46	174 0 30	173 7 29	172 12 41	171 15 58	1, 24
201	175 44 36	174 52 51	173 59 19	173 3 58	172 6 39	1, 26
202	176 37 49	175 45 36	174 51 34	173 55 39	172 57 42	1, 28
203	177 31 27	176 38 45	175 44 12	174 47 43	173 49 10	1, 30
204	178 25 30	177 32 20	176 37 16	175 40 13	174 41 4	1, 32
205	179 19 59	178 26 20	177 30 46	176 33 9	175 33 23	1, 34
206	180 14 55	179 20 48	178 24 43	177 26 32	176 26 10	1, 36
207	181 10 19	180 15 44	179 19 8	178 20 24	177 19 25	1, 38
208	182 6 12	181 11 10	180 14 3	179 14 46	178 13 9	1, 40
209	183 2 35	182 7 5	181 9 29	180 9 38	179 7 24	1, 42
210	183 59 30	183 3 33	182 5 26	181 5 2	180 2 11	1, 45
211	184 56 57	184 0 33	183 1 56	182 0 59	180 57 32	1, 47
212	185 55 0	184 58 7	183 59 1	182 57 30	181 53 27	1, 49
213	186 53 33	185 56 16	184 56 41	183 54 38	182 49 58	1, 51
214	187 52 43	186 54 59	185 54 58	184 52 23	183 47 7	1, 53
215	188 52 33	187 54 25	186 53 54	185 50 46	184 44 54	1, 55
216	189 53 0	188 54 29	187 53 30	186 49 49	185 43 21	1, 57
217	190 54 7	189 55 13	188 53 46	187 49 36	186 42 33	1, 59
218	191 55 56	190 56 38	189 54 45	188 50 4	187 42 27	1, 62
219	192 58 28	191 58 49	190 56 30	189 51 19	188 43 6	1, 64
220	194 1 41	193 1 46	191 58 59	190 53 18	189 44 34	1, 66
221	195 5 46	194 5 24	193 2 16	191 56 8	190 46 50	1, 68
222	196 10 35	195 9 54	194 6 24	192 59 48	191 49 56	1, 70
223	197 16 15	196 15 14	195 11 22	194 4 21	192 53 58	1, 72
224	198 22 42	197 21 26	196 17 12	195 9 46	193 58 55	1, 73
225	199 30 2	198 28 31	197 23 59	196 16 0	195 4 48	1, 7.

der Mitte des Himmels.

Polhöh.	50°	51°	52°	53°	54°	Für + 1′ Schiefe.
180°	154° 36′ 44″	153° 48′ 51″	152° 59′ 35″	152° 8′ 45″	151° 16′ 23″	—0″,97
181	155 21 44	154 33 15	153 43 18	152 51 50	151 58 46	0, 99
182	156 6 33	155 17 48	154 27 13	153 35 4	152 41 18	1, 01
183	156 52 12	156 2 30	155 11 17	154 18 28	153 23 58	1, 03
184	157 37 42	156 47 23	155 55 30	155 2 1	154 6 47	1, 05
185	158 23 23	157 32 27	156 39 55	155 45 43	154 49 46	1, 07
186	159 9 16	158 17 42	157 24 30	156 29 36	155 32 54	1, 09
187	159 55 20	159 3 8	158 9 16	157 13 40	156 16 14	1, 11
188	160 41 37	159 48 47	158 54 15	157 57 56	156 59 44	1, 13
189	161 28 7	160 34 38	159 39 26	158 42 23	157 43 26	1, 15
190	162 14 51	161 20 44	160 24 49	159 27 4	158 27 20	1, 17
191	163 1 49	162 7 3	161 10 27	160 11 57	159 11 26	1, 19
192	163 49 2	162 53 37	161 56 19	160 57 4	159 55 46	1, 21
193	164 36 31	163 40 26	162 42 26	161 42 26	160 40 20	1, 24
194	165 24 17	164 27 31	163 28 48	162 28 3	161 25 8	1, 26
195	166 12 19	165 14 54	164 15 27	163 13 56	162 10 12	1, 28
196	167 0 39	166 2 33	165 2 23	164 0 6	162 55 32	1, 30
197	167 49 18	166 50 30	165 49 37	164 46 32	163 41 8	1, 33
198	168 38 16	167 38 47	166 37 9	165 33 17	164 27 2	1, 35
199	169 27 34	168 27 24	167 25 1	166 20 20	165 13 14	1, 37
200	170 17 14	169 16 22	168 13 14	167 7 44	165 59 44	1, 40
201	171 7 16	170 5 41	169 1 47	167 55 28	166 46 36	1, 43
202	171 57 40	170 55 23	169 50 43	168 43 35	167 33 49	1, 45
203	172 48 28	171 45 28	170 40 2	169 32 3	168 21 23	1, 48
204	173 39 43	172 35 59	171 29 45	170 20 56	169 9 20	1, 50
205	174 31 21	173 26 55	172 19 53	171 10 12	169 57 42	1, 53
206	175 23 27	174 18 16	173 10 28	171 59 56	170 46 28	1, 56
207	176 16 2	175 10 7	174 1 29	172 50 6	171 35 39	1, 58
208	177 9 6	176 2 26	174 52 59	173 40 43	172 25 22	1, 61
209	178 2 40	176 55 17	175 45 3	174 31 34	173 15 30	1, 64
210	178 56 47	177 48 38	176 37 36	175 23 30	174 6 10	1, 67
211	179 51 26	178 42 33	177 30 41	176 15 41	174 57 22	1, 70
212	180 46 41	179 37 2	178 24 21	177 8 26	175 49 6	1, 73
213	181 42 32	180 32 8	179 18 36	178 1 46	176 41 24	1, 76
214	182 38 59	181 27 50	180 13 29	178 55 42	177 34 20	1, 79
215	183 36 7	182 24 13	181 9 0	179 50 18	178 27 51	1, 82
216	184 33 55	183 21 16	182 5 12	180 45 33	179 22 4	1, 85
217	185 32 24	184 19 1	183 2 7	181 41 31	180 16 58	1, 89
218	186 31 38	185 17 30	183 59 46	182 38 13	181 12 36	1, 92
219	187 31 39	186 16 44	184 58 11	183 35 41	182 9 0	1, 95
220	188 32 27	187 16 47	185 57 26	184 33 57	183 6 11	1, 98
221	189 34 5	188 17 44	186 57 30	185 33 4	184 4 12	2, 01
222	190 36 36	189 19 30	187 58 26	186 33 3	185 3 6	2, 04
223	191 40 1	190 22 13	189 0 19	187 33 58	186 2 56	2, 08
224	192 44 21	191 25 52	190 3 9	188 35 50	187 3 42	2, 11
225	193 49 40	192 30 29	191 6 57	189 38 43	188 5 28	2, 14

Argum. Gerade Aufsteigung

Pölhöh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für +1" Schiefe.
22 .o	199° 30' 2"	198° 28' 31"	197° 23' 59"	196° 16' 9"	195° 4' 48"	+1",75
226	200 38 16	199 36 32	198 31 42	197 23 36	196 11 43	1, 77
227	201 47 26	200 45 30	199 40 24	198 31 51	197 19 37	1, 79
228	202 57 33	201 55 27	200 50 6	199 41 15	198 28 36	1, 81
229	204 8 38	203 6 24	202 0 52	200 51 30	199 38 43	1, 83
230	205 20 44	204 18 23	203 12 42	202 3 19	200 49 58	1, 85
231	206 33 53	205 31 29	204 25 39	203 16 3	202 2 23	1, 86
232	207 48 5	206 46 2	205 39 45	204 30 0	203 16 6	1, 87
233	209 3 23	208 1 0	206 55 3	205 45 10	204 31 4	1, 88
234	210 19 49	209 17 31	208 11 34	207 1 37	205 47 21	1, 89
235	211 37 23	210 35 13	209 29 21	208 19 23	207 5 1	1, 89
236	212 56 9	211 54 10	210 48 25	209 38 30	208 24 6	1, 90
237	214 16 7	213 14 23	212 8 49	210 59 1	209 44 39	1, 90
238	215 37 19	214 35 54	213 30 35	212 20 59	211 6 41	1, 91
239	216 59 47	215 58 44	214 53 45	213 44 25	212 30 18	1, 92
240	218 23 32	217 22 56	216 18 21	215 9 21	213 55 30	1, 93
241	219 48 35	218 48 32	217 44 25	216 35 51	215 22 21	1, 93
242	221 14 57	220 15 30	219 11 59	218 3 56	216 50 53	1, 92
243	222 42 41	221 43 56	220 41 4	219 33 38	218 21 10	1, 91
244	224 11 46	223 13 48	222 11 43	221 5 1	219 53 12	1, 89
245	225 42 15	224 45 10	223 43 56	222 38 4	221 27 3	1, 88
246	227 14 6	226 17 59	225 17 44	224 12 50	223 2 44	1, 86
247	228 47 21	227 52 19	226 53 9	225 49 29	224 40 18	1, 84
248	230 21 59	229 28 10	228 30 12	227 27 35	226 19 45	1, 81
249	231 58 2	231 5 31	230 8 53	229 7 36	228 1 8	1, 78
250	233 35 28	232 44 22	231 49 11	230 49 24	229 44 27	1, 75
251	235 14 18	234 24 43	233 31 8	232 32 59	231 29 42	1, 70
252	236 54 30	236 6 34	235 14 42	234 18 21	233 16 58	1, 66
253	238 36 13	237 49 54	236 59 53	236 5 28	235 6 3	1, 61
254	240 18 55	239 34 40	238 46 38	237 54 19	236 57 6	1, 55
255	242 3 5	241 20 59	240 34 57	239 44 54	238 50 4	1, 49
256	243 48 27	243 8 24	242 24 47	241 37 9	240 44 53	1, 42
257	245 35 7	244 57 17	244 16 5	243 31 1	242 41 32	1, 35
258	247 22 55	246 47 27	246 8 48	245 26 29	244 39 55	1, 27
259	249 11 48	248 38 50	248 2 52	247 23 24	246 40 0	1, 19
260	251 1 44	250 31 23	249 58 13	249 21 49	248 41 41	1, 10
261	252 52 38	252 24 59	251 54 45	251 21 32	250 44 52	1, 01
262	254 44 26	254 19 35	253 52 24	253 22 30	252 49 27	0, 92
263	256 37 2	256 15 5	255 51 2	255 24 35	254 55 19	0, 81
264	258 30 22	258 11 23	257 50 35	257 27 42	257 2 20	0, 71
265	260 24 19	260 8 23	259 50 56	259 31 41	259 10 22	0, 59
266	262 18 48	262 5 59	261 51 56	261 36 25	261 19 14	0, 49
267	264 13 43	264 4 4	263 53 28	263 41 49	263 28 50	0, 37
268	266 8 58	266 2 30	265 55 25	265 47 36	265 38 55	0, 25
269	268 4 26	268 1 11	267 57 38	267 53 43	267 49 22	0, 12
270	270 0 0	270 0 0	270 0 0	270 0 0	270 0 0	0, 00

der Mitte des Himmels.

Polhöh.	50°	51°	52°	53°	54°	Für + 1' Schiefe.
225°	193° 49' 40"	192° 30' 29"	191° 6' 57"	189° 38' 43"	188° 5' 28"	—2",14
226	194 56 0	193 36 10	192 11 50	190 42 40	189 8 20	2, 17
227	196 3 24	194 43 12	193 17 41	191 47 24	190 12 17	2, 21
228	197 11 53	195 50 47	194 24 54	192 53 55	191 17 25	2, 24
229	198 21 30	196 59 47	195 33 12	194 1 19	192 23 44	2, 27
230	199 32 19	198 10 2	196 42 44	195 10 0	193 31 22	2, 30
231	200 44 22	199 21 33	197 53 35	196 19 59	194 40 21	2, 34
232	201 57 40	200 34 23	199 5 46	197 31 24	195 50 43	2, 37
233	203 12 19	201 48 35	200 19 22	198 44 12	197 2 35	2, 40
234	204 28 15	203 4 12	201 34 26	199 58 33	198 15 59	2, 43
235	205 46 10	204 21 19	202 51 4	201 14 29	199 31 0	2, 46
236	207 4 44	205 39 58	204 9 17	202 32 4	200 47 46	2, 49
237	208 25 12	207 0 13	205 29 9	203 51 24	202 6 18	2, 52
238	209 47 14	208 22 7	206 50 46	205 12 31	203 26 42	2, 55
239	211 10 55	209 45 44	208 14 11	206 35 32	204 49 6	2, 57
240	212 36 17	211 11 9	209 39 28	208 0 31	206 13 30	2, 59
241	214 3 24	212 38 24	211 6 42	209 27 31	207 40 6	2, 61
242	215 32 18	214 7 33	212 35 57	210 56 41	209 8 55	2, 62
243	217 3 3	215 38 39	214 7 22	212 28 4	210 40 5	2, 63
244	218 35 41	217 11 47	215 40 45	214 1 44	212 13 42	2, 64
245	220 10 16	218 47 1	217 16 30	215 37 47	213 49 53	2, 65
246	221 46 49	220 24 21	218 54 31	217 16 20	215 28 42	2, 65
247	223 25 24	222 3 53	220 34 54	218 57 26	217 10 17	2, 64
248	225 6 2	223 45 39	222 17 42	220 41 9	218 54 44	2, 63
249	226 48 45	225 29 40	224 2 59	222 27 34	220 42 9	2, 62
250	228 33 35	227 16 2	225 50 48	224 16 46	222 32 35	2, 60
251	230 20 33	229 4 42	227 41 12	226 8 48	224 26 9	2, 57
252	232 9 39	230 55 45	229 34 11	228 3 44	226 22 56	2, 53
253	234 0 53	232 49 9	231 29 48	230 1 35	228 23 0	2, 48
254	235 54 16	234 44 56	233 28 5	232 2 25	230 26 23	2, 42
255	237 49 45	236 43 1	235 28 59	234 6 11	232 33 9	2, 35
256	239 47 18	238 43 32	237 32 31	236 12 58	234 43 17	2, 27
257	241 46 53	240 46 16	239 38 38	238 22 39	236 56 47	2, 18
258	243 48 27	242 51 14	241 47 16	240 35 15	239 13 38	2, 08
259	245 51 55	244 58 22	243 58 24	242 50 41	241 33 45	1, 96
260	247 57 11	247 7 33	246 11 51	245 8 51	243 57 4	1, 84
261	250 4 9	249 18 42	248 27 34	247 29 38	246 23 26	1, 71
262	252 12 44	251 31 39	250 45 23	249 52 51	248 52 42	1, 56
263	254 22 45	253 46 17	253 5 9	252 18 22	251 24 40	1, 40
264	256 34 6	256 2 26	255 26 41	254 45 56	253 59 6	1, 21
265	258 46 36	258 19 55	257 49 45	257 15 21	256 35 43	1, 02
266	261 0 4	260 38 32	260 14 10	259 46 19	259 14 13	0, 83
267	263 14 20	262 58 5	262 39 39	262 18 35	261 54 16	0, 63
268	265 29 13	265 18 19	265 5 58	264 51 50	264 35 31	0, 43
269	267 44 30	267 39 2	267 32 51	267 25 45	267 17 33	0, 23
270	270 0 0	270 0 0	270 0 0	270 0 0	270 0 0	0, 00

Argum. Gerade Aufsteigung

Pol-höh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für +1″ Schiefe
270°	270° 0′ 0″	270° 0′ 0″	270° 0′ 0″	270° 0′ 0″	270° 0′ 0″	+0″,00
271	271 55 34	271 58 49	272 2 22	272 6 17	272 10 38	0, 12
272	273 51 2	273 57 30	274 4 35	274 12 24	274 21 5	0, 25
273	275 46 17	275 55 56	276 6 32	276 18 11	276 31 10	0, 37
274	277 41 12	277 54 1	278 8 4	278 23 35	278 40 46	0, 49
275	279 35 41	279 51 37	280 9 4	280 28 19	280 49 38	0, 59
276	281 29 38	281 48 37	282 9 25	282 32 18	282 57 40	0, 71
277	283 22 58	283 44 55	284 8 58	284 35 25	285 4 41	0, 81
278	285 15 34	285 40 25	286 7 37	286 37 30	287 10 33	0, 92
279	287 7 22	287 35 1	288 5 15	288 38 28	289 15 8	1, 01
280	288 58 16	289 28 37	290 1 47	290 38 11	291 18 19	1, 10
281	290 48 12	291 21 10	291 57 8	292 36 36	293 20 0	1, 19
282	292 37 5	293 12 33	293 51 12	294 33 31	295 20 5	1, 27
283	294 24 53	295 2 43	295 43 55	296 28 59	297 18 28	1, 35
284	296 11 33	296 51 36	297 35 13	298 22 51	299 15 7	1, 42
285	297 56 55	298 39 10	299 25 3	300 15 6	301 9 56	1, 49
286	299 41 5	300 25 20	301 13 22	302 5 41	303 2 54	1, 55
287	301 23 58	302 10 6	303 0 7	303 54 32	304 53 57	1, 61
288	303 5 30	303 53 26	304 45 18	305 41 39	306 43 2	1, 66
289	304 45 42	305 35 16	306 28 52	307 27 1	308 30 18	1, 70
290	306 24 32	307 15 38	308 10 49	309 10 36	310 15 33	1, 75
291	308 1 58	308 54 29	309 51 7	310 52 24	311 58 52	1, 78
292	309 38 1	310 31 50	311 29 48	312 32 25	313 40 15	1, 81
293	311 12 39	312 7 41	313 6 51	314 10 40	315 19 42	1, 84
294	312 45 54	313 42 1	314 42 16	315 47 10	316 57 16	1, 86
295	314 17 45	315 14 50	316 16 4	317 21 56	318 32 57	1, 88
296	315 48 14	316 46 12	317 48 17	318 55 0	320 6 48	1, 89
297	317 17 19	318 16 4	319 18 56	320 26 22	321 38 50	1, 91
298	318 45 3	319 44 30	320 48 1	321 56 4	323 9 6	1, 92
299	320 11 25	321 11 28	322 15 35	323 24 9	324 37 39	1, 93
300	321 36 28	322 37 4	323 41 39	324 50 39	326 4 30	1, 93
301	323 0 13	324 1 16	325 6 15	326 15 35	327 29 42	1, 92
302	324 22 41	325 24 6	326 29 25	327 39 1	328 53 19	1, 91
303	325 43 53	326 45 37	327 51 11	329 0 59	330 15 22	1, 90
304	327 3 51	328 5 50	329 11 35	330 21 30	331 35 54	1, 90
305	328 22 37	329 24 47	330 30 39	331 40 37	332 54 59	1, 89
306	329 40 12	330 42 29	331 48 26	332 58 23	334 12 39	1, 89
307	330 56 37	331 59 0	333 4 57	334 14 50	335 28 56	1, 88
308	332 11 55	333 13 59	334 20 15	335 30 0	336 43 54	1, 87
309	333 26 7	334 28 31	335 34 21	336 43 57	337 57 37	1, 86
310	334 39 16	335 41 37	336 47 18	337 56 41	339 10 2	1, 85
311	335 51 22	336 53 36	337 59 8	339 8 30	340 21 17	1, 83
312	337 2 27	338 4 33	339 9 54	340 18 45	341 31 24	1, 81
313	338 12 34	339 14 30	340 19 36	341 28 9	342 40 23	1, 79
314	339 21 44	340 23 28	341 28 18	342 36 24	343 48 17	1, 77
315	340 29 58	341 31 29	342 36 1	343 43 51	344 55 12	1, 75

der Mitte des Himmels.

Polhöh.	50°	51°	52°	53°	54°	Für +1″ Schiefe.
270°	270° 0′ 0″	270° 0′ 0″	270° 0′ 0″	270° 0′ 0″	270° 0′ 0″	+0,″00
271	272 15 30	272 20 58	272 27 9	272 34 15	272 42 27	0, 23
272	274 30 47	274 41 41	274 54 2	275 8 10	275 24 29	0, 43
273	276 45 40	277 1 55	277 20 21	277 41 25	278 5 44	0, 63
274	278 59 56	279 21 28	279 45 50	280 13 41	280 45 47	0, 83
275	281 13 24	281 40 5	282 10 15	282 44 39	283 24 17	1, 02
276	283 25 54	283 57 34	284 33 19	285 14 4	286 0 54	1, 21
277	285 37 15	286 13 43	286 54 51	287 41 38	288 35 20	1, 40
278	287 47 16	288 28 21	289 14 37	290 7 9	291 7 18	1, 56
279	289 55 51	290 41 18	290 32 26	292 30 22	293 36 34	1, 71
280	292 2 49	292 52 27	293 48 9	294 51 9	296 2 56	1, 84
281	294 8 5	295 1 38	296 1 36	297 9 19	298 26 15	1, 96
282	296 11 33	297 8 46	298 12 44	299 24 45	300 46 22	2, 08
283	298 13 7	299 13 44	300 21 22	301 37 21	303 3 13	2, 18
284	300 12 42	301 16 28	302 27 29	303 47 3	305 16 43	2, 27
285	302 10 15	303 16 59	304 31 1	305 53 49	307 26 51	2, 35
286	304 5 44	305 15 4	306 31 56	307 57 35	309 33 37	2, 42
287	305 59 7	307 10 51	308 30 12	309 58 25	311 37 0	2, 48
288	307 50 21	309 4 15	310 25 49	311 56 16	313 37 4	2, 53
289	309 39 27	310 55 18	312 18 48	313 51 12	315 33 51	2, 57
290	311 26 25	312 43 58	314 9 12	315 43 14	317 27 25	2, 60
291	313 11 15	314 30 20	315 57 1	317 32 26	319 17 51	2, 62
292	314 53 58	316 14 21	317 42 18	319 18 51	321 5 16	2, 63
293	316 34 36	317 56 7	319 25 6	321 2 35	322 49 43	2, 64
294	318 13 11	319 35 39	321 5 29	322 43 40	324 31 18	2, 65
295	319 49 44	321 12 59	322 43 30	324 22 13	326 10 7	2, 65
296	321 24 19	322 48 13	324 19 15	325 58 16	327 46 18	2, 64
297	322 56 57	324 21 21	325 52 38	327 31 56	329 19 55	2, 63
298	324 27 42	325 52 27	327 24 3	329 3 19	330 51 5	2, 62
299	325 56 36	327 21 36	328 53 18	330 32 29	332 19 55	2, 61
300	327 23 42	328 48 51	330 20 32	331 59 29	333 46 30	2, 59
301	328 49 5	330 14 16	331 45 49	333 24 28	335 10 54	2, 57
302	330 12 46	331 37 53	333 9 14	334 47 28	336 33 18	2, 55
303	331 34 48	332 59 47	334 30 51	336 8 36	337 53 42	2, 52
304	332 55 16	334 20 2	335 50 43	337 27 56	339 12 14	2, 49
305	334 13 50	335 38 41	337 8 56	338 45 31	340 29 0	2, 46
306	335 31 45	336 55 48	338 25 33	340 1 27	341 44 1	2, 43
307	336 47 41	338 11 25	339 40 38	341 15 48	342 57 25	2, 40
308	338 2 20	339 25 36	340 54 14	342 28 36	344 9 17	2, 37
309	339 15 38	340 38 27	342 6 25	343 40 1	345 19 39	2, 34
310	340 27 41	341 49 58	343 17 16	344 50 0	346 28 38	2, 30
311	341 38 30	343 0 13	344 26 48	345 58 41	347 36 16	2, 27
312	342 48 7	344 9 13	345 35 6	347 6 5	348 42 35	2, 24
313	343 56 36	345 16 48	346 42 19	348 12 36	349 47 43	2, 21
314	345 4 0	346 23 50	347 48 10	349 17 19	350 51 40	2, 17
315	346 10 20	347 29 31	348 53 3	350 21 17	351 54 32	2, 14

Argum. Gerade Aufsteigung

Polhöh.	45°	46°	47°	48°	49°	Für +1″ Schiefe.
315o	340° 20′ 58″	341° 31′ 29″	342o 36′ 1″	343° 43′ 51″	344° 55′ 12″	+1″,75
316	341 37 18	342 38 34	343 42 48	344 50 14	346 1 5	1, 73
317	342 43 45	343 44 46	344 48 38	345 55 39	347 6 2	1, 72
318	343 49 25	344 50 6	345 53 36	347 0 12	348 10 4	1, 70
319	344 54 14	345 54 86	346 57 44	348 3 52	349 13 10	1, 68
320	345 58 18	346 58 14	348 1 1	349 6 41	350 15 26	1, 66
321	347 1 32	348 1 11	349 3 30	350 8 41	351 16 54	1, 64
322	348 4 4	349 3 22	350 5 15	351 9 56	352 17 33	1, 62
323	349 5 52	350 4 47	351 6 14	352 10 24	353 17 27	1, 59
324	350 7 0	351 5 31	352 6 30	353 10 11	354 16 39	1, 5
325	351 7 27	352 5 35	353 6 6	354 9 14	355 15 6	1, 55
326	352 7 17	353 5 1	354 5 2	355 7 37	356 12 53	1, 53
327	353 6 27	354 3 44	355 3 19	356 5 22	357 10 2	1, 51
328	354 5 0	355 1 53	356 0 59	357 2 30	358 6 33	1, 49
329	355 3 3	355 59 27	356 58 4	357 59 1	359 2 28	1, 47
330	356 0 30	356 56 27	357 54 34	358 54 58	359 57 49	1, 45
331	356 57 25	357 52 55	358 50 31	359 50 22	0 52 36	1, 42
332	357 53 48	358 48 50	359 45 57	0 45 14	1 46 51	1, 4[illegible]
333	358 49 41	359 44 16	0 40 52	1 39 36	2 40 35	1, 38
334	359 45 5	0 39 12	1 35 17	2 33 28	3 33 50	1, 36
335	0 40 1	1 33 40	2 29 14	3 26 51	4 26 37	1, 34
336	1 34 30	2 27 40	3 22 44	4 19 47	5 18 56	1, 32
337	2 28 33	3 21 15	4 15 48	5 12 17	6 10 50	1, 30
338	3 22 11	4 14 24	5 8 26	6 4 21	7 2 18	1, 28
339	4 15 24	5 7 9	6 0 41	6 56 2	7 53 21	1, 26
340	5 8 14	5 59 30	6 52 31	7 47 19	8 44 2	1, 24
341	6 0 42	6 51 30	7 43 59	8 38 13	9 34 20	1, 22
342	6 52 49	7 43 7	8 35 6	9 28 46	10 24 18	1, 20
343	7 44 34	8 34 24	9 25 51	10 18 59	11 13 54	1, 18
344	8 35 59	9 25 21	10 16 17	11 8 52	12 3 12	1, 16
345	9 27 6	10 15 59	11 6 24	11 58 25	12 52 9	1, 14
346	10 17 54	11 6 18	11 56 12	12 47 41	13 40 50	1, 12
347	11 8 24	11 56 19	12 45 43	13 36 39	14 29 12	1, 10
348	11 58 37	12 46 3	13 34 56	14 25 19	15 17 18	1, 08
349	12 48 34	13 35 31	14 23 54	15 13 44	16 5 8	1, 07
350	13 38 14	14 24 44	15 12 36	16 1 53	16 52 44	1, 05
351	14 27 40	15 13 41	16 1 2	16 49 48	17 40 4	1, 03
352	15 16 51	16 2 24	16 49 15	17 37 29	18 27 10	1, 01
353	16 5 49	16 50 53	17 37 14	18 24 55	19 14 3	1, 00
354	16 54 33	17 39 8	18 24 59	19 12 9	20 0 43	0, 98
355	17 43 4	18 27 12	19 12 32	19 59 11	20 47 11	0, 96
356	18 31 23	19 15 2	19 59 53	20 46 0	21 33 27	0, 94
357	19 19 31	20 2 41	20 47 3	21 32 38	22 19 32	0, 92
358	20 7 27	20 50 9	21 34 1	22 19 5	23 5 26	0, 90
359	20 55 12	21 37 27	22 20 49	23 5 22	23 51 10	0, 88
360	21 42 48	22 24 34	23 7 27	23 51 29	24 36 45	0, 87

der Mitte des Himmels.

Polhöh.	50°	51°	52°	53°	54°	Für +1″ Schiefe.
315°	346° 10′ 20″	347° 29′ 31″	348° 53′ 3″	350° 21′ 17″	351° 54′ 32″	+2,″14
316	347 15 39	348 34 8	349 56 51	351 24 10	352 56 18	2, 11
317	348 19 59	349 37 47	350 59 41	352 26 2	353 57 4	2, 08
318	349 23 24	350 40 30	352 1 34	353 26 57	354 56 54	2, 04
319	350 25 55	351 42 16	353 2 30	354 26 56	355 55 48	2, 01
320	351 27 33	352 43 13	354 2 34	355 26 3	356 53 49	1, 98
321	352 28 21	353 43 16	355 1 49	356 24 19	357 51 0	1, 95
322	353 28 22	354 42 30	356 0 14	357 21 47	358 47 24	1, 92
323	354 27 36	355 40 59	356 57 53	358 18 29	359 43 2	1, 89
324	355 26 5	356 38 44	357 54 48	359 14 27	0 37 56	1, 85
325	356 23 53	357 35 47	358 51 0	0 9 42	1 32 9	1, 82
326	357 21 1	358 32 10	359 46 31	1 4 17	2 25 40	1, 79
327	358 17 28	359 27 52	0 41 24	1 58 14	3 18 36	1, 76
328	359 13 19	0 22 58	1 35 39	2 51 34	4 10 54	1, 73
329	0 8 34	1 17 27	2 29 19	3 44 19	5 2 38	1, 70
330	1 3 13	2 11 22	3 22 24	4 36 30	5 53 50	1, 67
331	1 57 20	3 4 43	4 14 57	5 28 26	6 44 29	1, 64
332	2 50 54	3 57 34	5 7 1	6 19 17	7 34 38	1, 61
333	3 43 58	4 49 53	5 58 31	7 9 54	8 24 21	1, 58
334	4 36 33	5 41 44	6 49 32	8 0 4	9 13 32	1, 56
335	5 28 39	6 33 5	7 40 7	8 49 48	10 2 18	1, 53
336	6 20 17	7 24 1	8 30 15	9 39 4	10 50 40	1, 50
337	7 11 32	8 14 32	9 19 58	10 27 57	11 38 37	1, 48
338	8 2 20	9 4 37	10 9 17	11 16 25	12 26 11	1, 45
339	8 52 44	9 54 19	10 58 13	12 4 32	13 13 24	1, 43
340	9 42 46	10 43 38	11 46 46	12 52 16	14 0 16	1, 40
341	10 32 26	11 32 36	12 34 59	13 39 40	14 46 46	1, 37
342	11 21 44	12 21 13	13 22 51	14 26 43	15 32 58	1, 35
343	12 10 42	13 9 30	14 10 28	15 13 28	16 18 52	1, 33
344	12 59 21	13 57 27	14 57 37	15 59 54	17 4 28	1, 30
345	13 47 41	14 45 6	15 44 33	16 46 4	17 49 48	1, 28
346	14 35 43	15 32 29	16 31 12	17 31 57	18 34 52	1, 26
347	15 23 29	16 19 34	17 17 34	18 17 34	19 19 40	1, 24
348	16 10 58	17 6 23	18 3 41	19 2 56	20 4 14	1, 21
349	16 58 11	17 52 57	18 49 33	19 48 3	20 48 34	1, 19
350	17 45 9	18 39 16	19 35 11	20 32 56	21 32 40	1, 17
351	18 31 53	19 25 21	20 20 34	21 17 37	22 16 34	1, 15
352	19 18 23	20 11 13	21 5 45	22 2 4	23 0 16	1, 13
353	20 4 40	20 56 52	21 50 44	22 46 20	23 43 46	1, 11
354	20 50 44	21 42 18	22 35 30	23 30 24	24 27 6	1, 09
355	21 36 37	22 27 33	23 20 5	24 14 17	25 10 14	1, 07
356	22 22 18	23 12 37	24 4 30	24 57 39	25 53 13	1, 05
357	23 7 48	23 57 30	24 48 43	25 41 32	26 36 2	1, 03
358	23 53 7	24 42 12	25 32 47	26 24 56	27 18 42	1, 01
359	24 38 16	25 26 45	26 16 42	27 8 10	28 1 14	0, 99
360	25 23 16	26 11 9	27 0 25	27 51 15	28 43 37	0, 97

Taf. III. Verminderung der Polhöhe und Mondsparallaxe unter sechs verschiedenen Hypothesen der Erd-Abplattung.

Verminderung der Polhöhe.

Argum. Abplattung der Erde, und Polhöhe.

Polh	Abpl. $\frac{1}{230}$	Diff.	Abpl. $\frac{1}{300}$	Diff.	Abpl. $\frac{1}{310}$	Diff.
45°	14′ 58″, 8	0″, 5	11′ 28″, 7	0″, 3	11′ 6″, 4	0″, 3
46	14 58, 3	1, 5	11 28, 4	1, 2	11 6, 1	1, 1
47	14 56, 8	2, 6	11 27, 2	2, 0	11 5, 0	2, 0
48	14 54, 2	3, 6	11 25, 2	2, 9	11 3, 0	2, 7
49	14 50, 6	4, 8	11 22, 3	3, 7	11 0, 3	3, 6
50	14 45, 8	5, 9	11 18, 6	4, 5	10 56, 7	4, 4
51	14 39, 9	6, 9	11 14, 1	5, 3	10 52, 3	5, 1
52	14 33, 0	8, 0	11 8, 8	6, 2	10 47, 2	6, 0
53	14 25, 0	9, 1	11 2, 6	6, 9	10 41, 2	6, 7
54	14 15, 9		10 55, 7		10 34, 5	

Polh	Abpl. $\frac{1}{330}$	Diff.	Abpl. $\frac{1}{336}$	Diff.	Abpl. $\frac{1}{334}$	Diff.
45°	10′ 45″, 6	0″, 3	10′ 26″, 0	0″, 3	10′ 18″, 5	0″, 3
46	10 45, 3	1, 1	10 25, 7	1, 1	10 18, 2	1, 1
47	10 44, 2	1, 9	10 24, 6	1, 8	10 17, 1	1, 8
48	10 42, 3	2, 7	10 22, 8	2, 6	10 15, 3	2, 6
49	10 39, 6	3, 5	10 20, 2	3, 4	10 12, 7	3, 3
50	10 36, 1	4, 2	10 16, 8	4, 1	10 9, 4	4, 0
51	10 31, 9	5, 0	10 12, 7	4, 8	10 5, 4	4, 8
52	10 26, 9	5, 8	10 7, 9	5, 7	10 0, 6	5, 6
53	10 21, 1	6, 5	10 2, 2	6, 3	9 55, 0	6, 2
54	10 14, 6		9 55, 9		9 48, 8	

Verminderung der Mondsparallaxe unter dem Aequator.

Argum. Abplattung, Polhöhe, und aequat. Mondsparallaxe.

1/230	54′	55′	56′	57′	58′	59′	60′	61′
45°	7″,00	7″,13	7″,26	7″,39	7″,52	7″,65	7″,78	7″,91
46	7, 25	7, 39	7, 52	7, 65	7, 79	7, 92	8, 06	8, 19
47	7, 50	7, 64	7, 78	7, 91	8, 06	8, 19	8, 33	8, 47
48	7, 74	7, 89	8, 03	8, 17	8, 32	8, 46	8, 60	8, 75
49	7, 99	8, 14	8, 28	8, 43	8, 58	8, 73	8, 88	9, 02
50	8, 23	8, 38	8, 54	8, 69	8, 84	8, 99	9, 15	9, 30
51	8, 47	8, 63	8, 79	8, 94	9, 10	9, 26	9, 41	9, 57
52	8, 71	8, 87	9, 03	9, 20	9, 36	9, 52	9, 68	9, 84
53	8, 95	9, 11	9, 28	9, 45	9, 61	9, 78	9, 94	10, 11
54	9, 19	9, 36	9, 53	9, 70	9, 86	10 03	10, 20	10, 37
1/300	54′	55′	56′	57′	58′	59′	60′	61′
45°	5″,38	5″,48	5″,58	5″,68	5″,78	5″,88	5″,98	6″,08
46	5, 57	5, 67	5, 77	5, 88	5, 98	6, 08	6, 19	6, 29
47	5, 76	5, 86	5, 97	6, 08	6, 18	6, 29	6, 40	6, 50
48	5, 94	6, 05	6, 16	6, 27	6, 38	6, 49	6, 60	6, 71
49	6, 13	6, 24	6, 35	6, 47	6, 58	6, 70	6, 81	6, 92
50	6, 32	6, 43	6, 55	6, 67	6, 79	6, 90	7, 02	7, 14
51	6, 50	6, 62	6, 74	6, 86	6, 98	7, 10	7, 22	7, 34
52	6, 69	6, 81	6, 93	7, 06	7, 18	7, 31	7, 43	7, 55
53	6, 87	6, 99	7, 12	7, 25	7, 38	7, 51	7, 63	7, 75
54	7, 05	7, 18	7, 31	7, 44	7, 57	7, 71	7, 83	7, 96
1/310	54′	55′	56′	57′	58′	59′	60′	61′
45°	5″,20	5″,30	5″,40	5″,49	5″,59	5″,69	5″,78	5″,88
46	5, 39	5, 49	5, 59	5, 69	5, 79	5, 89	5, 99	6, 09
47	5, 57	5, 67	5, 78	5, 88	5, 98	6, 08	6, 19	6, 29
48	5, 75	5, 86	5, 97	6, 08	6, 18	6, 28	6, 39	6, 49
49	5, 93	6, 04	6, 15	6, 27	6, 37	6, 48	6, 59	6, 70
50	6, 11	6, 23	6, 34	6, 45	6, 57	6, 68	6, 79	6, 90
51	6, 29	6, 41	6, 52	6, 64	6, 76	6, 87	6, 99	7, 11
52	6, 47	6, 59	6, 71	6, 83	6, 95	7, 07	7, 19	7, 31
53	6, 65	6, 77	6, 89	7, 01	7, 14	7, 26	7, 39	7, 51
54	6, 82	6, 95	7, 07	7, 20	7, 33	7, 45	7, 58	7, 71
1/320	54′	55′	56′	57′	58′	59′	60′	61′
45°	5″,04	5″,14	5″,23	5″,32	5″,42	5″,51	5″,60	5″,70
46	5, 22	5, 32	5, 41	5, 51	5, 61	5, 71	5, 80	5, 90
47	5, 40	5, 50	5, 60	5, 70	5, 80	5, 90	6, 00	6, 10
48	5, 57	5, 68	5, 78	5, 88	5, 99	6, 09	6, 19	6, 30
49	5, 75	5, 86	5, 96	6, 07	6, 17	6, 28	6, 39	6, 49
50	5, 92	6, 03	6, 14	6, 25	6, 36	6, 47	6, 58	6, 69
51	6, 10	6, 21	6, 32	6, 43	6, 55	6, 66	6, 77	6, 89
52	6, 27	6, 38	6, 50	6, 62	6, 73	6, 85	6, 97	7, 08
53	6, 44	6, 56	6, 68	6, 80	6, 92	7, 04	7, 16	7, 28
54	6, 61	6, 73	6, 85	6, 98	7, 10	7, 22	7, 35	7, 47

Verminderung der Mondsparallaxe unter dem Aequator.

Argum. Abplattung, Polhöhe, und aequat. Mondsparallaxe,

$\frac{\gamma}{330}$	54′	55′	56′	57′	58′	59′	60′	61′
45°	4″,89	4″,98	5″,07	5″,16	5″ 25	5″,34	5″,43	5″,53
46	5, 06	5, 15	5, 25	5, 34	5, 44	5, 53	5, 63	5, 71
47	5, 23	5, 33	5, 43	5, 52	5, 62	5, 72	5, 82	5, 91
48	5, 40	5, 50	5, 60	5, 71	5, 81	5, 91	6, 01	6, 11
49	5, 57	5, 68	5, 78	5, 89	5, 99	6, 09	6, 20	6, 30
50	5, 74	5, 85	5, 96	6, 07	6, 17	6, 27	6, 38	6, 49
51	5, 91	6, 02	6, 13	6, 24	6, 35	6, 46	6, 57	6, 68
52	6, 08	6, 19	6, 30	6, 42	6, 53	6, 65	6, 76	6, 87
53	6, 25	6, 36	6, 48	6, 59	6, 71	6, 82	6, 94	7, 06
54	6, 41	6, 53	6, 65	6, 77	6, 89	7, 00	7, 12	7, 24

$\frac{\gamma}{334}$	54′	55′	56′	57′	58′	59′	60′	61′
45°	4″,83	4″,92	5″,01	5″,10	5″,19	5″,28	5″,37	5″,46
46	5, 00	5, 10	5, 19	5, 28	5, 37	5, 46	5, 56	5, 65
47	5, 17	5, 27	5, 36	5, 46	5, 56	5, 65	5, 75	5, 84
48	5, 34	5, 44	5, 54	5, 64	5, 74	5, 84	5, 93	6, 03
49	5, 51	5, 61	5, 71	5, 82	5, 92	6, 02	6, 12	6, 22
50	5, 68	5, 78	5, 89	5, 99	6, 10	6, 20	6, 31	6, 41
51	5, 84	5, 95	6, 06	6, 17	6, 28	6, 38	6, 49	6, 60
52	6, 01	6, 12	6, 23	6, 34	6, 45	6, 56	6, 67	6, 78
53	6, 17	6, 29	6, 40	6, 51	6, 63	6, 74	6, 86	6, 97
54	6, 33	6, 45	6, 57	6, 69	6, 80	6, 92	7, 04	7, 16

Taf. IV. Verminderung der Polhöhe und Aequatorialparallaxe des Monds mit der Abplattung $\frac{1}{334}$ für alle Grade der Polhöhe von 0 90°.

Polhöhe			Aequatorialparallaxe.				
			53′	55′	57′	59′	61′
0°	0′ 0″, 0		0″, 00	0″, 00	0″, 00	0″, 00	0″, 00
1	0 21 , 5		0 , 00	0 , 00	0 , 00	0 , 00	0 , 00
2	0 43 , 0		0 , 01	0 , 01	0 , 01	0 , 01	0 , 01
3	1 4 , 5		0 , 03	0 , 03	0 , 03	0 , 03	0 , 03
4	1 25 , 8		0 , 05	0 , 05	0 , 05	0 , 05	0 , 05
5	1 47 , 1		0 , 07	0 , 07	0 , 08	0 , 08	0 , 08
6	2 8 , 2		0 , 10	0 , 11	0 , 11	0 , 12	0 , 12
7	2 29 , 2		0 , 14	0 , 15	0 , 15	0 , 16	0 , 16
8	2 50 , 0		0 , 18	0 , 19	0 , 20	0 , 21	0 , 21
9	3 10 , 6		0 , 23	0 , 24	0 , 25	0 , 26	0 , 27
10	3 30 , 9		0 , 29	0 , 30	0 , 31	0 , 32	0 , 33
11	3 51 , 0		0 , 35	0 , 36	0 , 37	0 , 39	0 , 40
12	4 10 , 9		0 , 41	0 , 42	0 , 44	0 , 46	0 , 47
13	4 30 , 4		0 , 48	0 , 50	0 , 52	0 , 54	0 , 55
14	4 49 , 6		0 , 56	0 , 58	0 , 60	0 , 62	0 , 64
15	5 8 , 4		0 , 64	0 , 66	0 , 69	0 , 71	0 , 73
16	5 26 , 9		0 , 72	0 , 75	0 , 78	0 , 80	0 , 82
17	5 45 , 0		0 , 81	0 , 84	0 , 87	0 , 90	0 , 93
18	6 2 , 7		0 , 91	0 , 94	0 , 97	1 , 00	1 , 04
19	6 19 , 9		1 , 01	1 , 05	1 , 08	1 , 11	1 , 15
20	6 36 , 6		1 , 11	1 , 16	1 , 19	1 , 23	1 , 27
21	6 52 , 9		1 , 22	1 , 27	1 , 31	1 , 35	1 , 40
22	7 8 , 7		1 , 34	1 , 39	1 , 43	1 , 48	1 , 53
23	7 24 , 0		1 , 45	1 , 51	1 , 55	1 , 61	1 , 66
24	7 38 , 7		1 , 58	1 , 63	1 , 68	1 , 74	1 , 80
25	7 52 , 9		1 , 68	1 , 74	1 , 81	1 , 88	1 , 95
26	8 6 , 5		1 , 82	1 , 89	1 , 96	2 , 03	2 , 10
27	8 19 , 5		1 , 95	2 , 03	2 , 10	2 , 17	2 , 25
28	8 31 , 9		2 , 09	2 , 17	2 , 25	2 , 33	2 , 41
29	8 43 , 7		2 , 23	2 , 31	2 , 40	2 , 48	2 , 57
30	8 54 , 8		2 , 37	2 , 46	2 , 55	2 , 64	2 , 72
31	9 5 , 3		2 , 52	2 , 61	2 , 71	2 , 80	2 , 90
32	9 15 , 2		2 , 66	2 , 76	2 , 87	2 , 97	3 , 07
33	9 24 , 3		2 , 81	2 , 92	3 , 03	3 , 13	3 , 24
34	9 32 , 8		2 , 97	3 , 08	3 , 19	3 , 30	3 , 42
35	9 40 , 6		3 , 12	3 , 24	3 , 36	3 , 48	3 , 60
36	9 47 , 7		3 , 28	3 , 40	3 , 52	3 , 64	3 , 77
37	9 54 , 1		3 , 44	3 , 57	3 , 69	3 , 82	3 , 95
38	9 59 , 7		3 , 60	3 , 73	3 , 86	4 , 00	4 , 13
39	10 4 , 6		3 , 76	3 , 90	4 , 03	4 , 18	4 , 32
40	10 8 , 8		3 , 92	4 , 07	4 , 21	4 , 36	4 , 51
41	10 12 , 2		4 , 08	4 , 23	4 , 39	4 , 54	4 , 70
42	10 14 , 9		4 , 24	4 , 40	4 , 56	4 , 73	4 , 89
43	10 16 , 8		4 , 41	4 , 58	4 , 74	4 , 91	5 , 08
44	10 18 , 1		4 , 57	4 , 75	4 , 92	5 , 09	5 , 27
45	10 18 , 5		4 , 74	4 , 92	5 , 10	5 , 28	5 , 46

Verminderung der Polhöhe und Aequatorialparallaxe des Monds, mit der Abplattung $\frac{1}{334}$ für alle Grade der Polhöhe von 0 — 90°.

Polhöhe		Aequatorialparallaxe.				
		53′	55′	57′	59′	61′
46°	10′ 18″, 2	4′, 91	5″, 10	5″, 28	5″, 46	5″, 65
47	10 17 , 1	5 , 07	5 , 27	5 , 46	5 , 65	5 , 84
48	10 15 , 3	5 , 24	5 , 44	5 , 64	5 , 84	6 , 03
49	10 12 , 7	5 , 40	5 , 61	5 , 82	6 , 02	6 , 22
50	10 9 , 4	5 , 57	5 , 78	5 , 99	6 , 20	6 , 41
51	10 5 , 4	5 , 73	5 , 95	6 , 17	6 , 38	6 , 60
52	10 0 , 6	5 , 89	6 , 12	6 , 34	6 , 56	6 , 78
53	9 55 , 0	6 , 05	6 , 29	6 , 51	6 , 74	6 , 97
54	9 48 , 8	6 , 21	6 , 45	6 , 69	6 , 92	7 , 15
55	9 41 , 8	6 , 37	6 , 61	6 , 85	7 , 09	7 , 33
56	9 34 , 1	6 , 52	6 , 77	7 , 02	7 , 26	7 , 51
57	9 25 , 7	6 , 68	6 , 93	7 , 18	7 , 43	7 , 69
58	9 16 , 6	6 , 84	7 , 10	7 , 34	7 , 60	7 , 86
59	9 6 , 8	6 , 99	7 , 25	7 , 51	7 , 77	8 , 03
60	8 56 , 4	7 , 13	7 , 40	7 , 67	7 , 93	8 , 20
61	8 45 , 4	7 , 26	7 , 54	7 , 81	8 , 09	8 , 36
62	8 33 , 6	7 , 40	7 , 68	7 , 96	8 , 24	8 , 52
63	8 21 , 3	7 , 55	7 , 83	8 , 11	8 , 39	8 , 68
64	8 8 , 3	7 , 68	7 , 97	8 , 26	8 , 55	8 , 84
65	7 54 , 7	7 , 81	8 , 11	8 , 40	8 , 70	8 , 99
66	7 40 , 5	7 , 94	8 , 24	8 , 54	8 , 84	9 , 14
67	7 25 , 8	8 , 06	8 , 36	8 , 67	8 , 97	9 , 28
68	7 10 , 6	8 , 17	8 , 48	8 , 79	9 , 10	9 , 41
69	6 54 , 8	8 , 29	8 , 60	8 , 91	9 , 23	9 , 54
70	6 38 , 5	8 , 40	8 , 71	9 , 03	9 , 35	9 , 67
71	6 21 , 7	8 , 50	8 , 82	9 , 14	9 , 47	9 , 79
72	6 4 , 4	8 , 60	8 , 93	9 , 25	9 , 58	9 , 90
73	5 46 , 7	8 , 70	9 , 03	9 , 35	9 , 68	10 , 01
74	5 28 , 6	8 , 80	9 , 13	9 , 45	9 , 78	10 , 12
75	5 10 , 1	8 , 88	9 , 22	9 , 54	9 , 88	10 , 21
76	4 51 , 1	8 , 96	9 , 30	9 , 63	9 , 97	10 , 31
77	4 31 , 9	9 , 04	9 , 38	9 , 71	10 , 05	10 , 39
78	4 12 , 3	9 , 11	9 , 45	9 , 80	10 , 14	10 , 48
79	3 52 , 3	9 , 17	9 , 52	9 , 87	10 , 21	10 , 56
80	3 32 , 1	9 , 23	9 , 58	9 , 93	10 , 28	10 , 63
81	3 11 , 7	9 , 29	9 , 64	9 , 99	10 , 34	10 , 69
82	2 51 , 0	9 , 34	9 , 69	10 , 04	10 , 39	10 , 75
83	2 30 , 1	9 , 38	9 , 73	10 , 09	10 , 44	10 , 80
84	2 9 , 0	9 , 42	9 , 77	10 , 13	10 , 48	10 , 84
85	1 47 , 7	9 , 45	9 , 81	10 , 16	10 , 52	10 , 87
86	1 26 , 3	9 , 47	9 , 83	10 , 19	10 , 55	10 , 90
87	1 4 , 8	9 , 49	9 , 85	10 , 21	10 , 57	10 , 93
88	0 43 , 3	9 , 51	9 , 87	10 , 23	10 , 59	10 , 94
89	0 21 , 7	9 , 52	9 , 88	10 , 24	10 , 60	10 , 95
90	0 0 , 0	9 , 52	9 , 88	10 , 24	10 , 60	10 , 96

Taf. V. Secularänderung der Breite nördlicher Sterne für die Secularabnahme der Schieffe der Ecliptik 55 See.

Länge des Sterns		Secul. Aend. der Breite		Länge des Sterns	
0z	0°	+ 10,"30	—	VIz	0°
	5	+ 15, 05	—		5
	10	+ 19, 69	—		10
	15	+ 24, 19	—		15
	20	+ 28, 49	—		20
	25	+ 32, 58	—		25
I	0	+ 36, 42	—	VII	0
	5	+ 39, 98	—		5
	10	+ 43, 24	—		10
	15	+ 46, 17	—		15
	20	+ 48, 75	—		20
	25	+ 50, 96	—		25
II	0	+ 52, 78	—	VIII	0
	5	+ 54, 20	—		5
	10	+ 55, 21	—		10
	15	+ 55, 79	—		15
	20	+ 55, 95	—		20
	25	+ 55, 69	—		25
III	0	+ 55, 00	—	IX	0
	5	+ 53, 89	—		5
	10	+ 52, 38	—		10
	15	+ 50, 46	—		15
	20	+ 48, 16	—		20
	25	+ 45, 49	—		25
IV	0	+ 42, 48	—	X	0
	5	+ 39, 15	—		5
	10	+ 35, 51	—		10
	15	+ 31, 61	—		15
	20	+ 27, 46	—		20
	25	+ 23, 11	—		25
V	0	+ 18, 58	—	XI	0
	5	+ 13, 91	—		5
	10	+ 9, 13	—		10
	15	+ 4, 29	—		15
	20	— 0, 59	+		20
	25	— 5, 47	+		25
VI	0	— 10, 30	+	XII	0

Anm. Die Zeichen linker und rechter Hand beziehen sich auf die Sternlängen an der nemlichen Seite. Für südliche Sterne wird die Breite gröser (noch mehr südlich), wo — steht, kleiner bey +.

Stündliche Bewegung des Monds in der Länge.

	Arg. 1 der Mondslänge						
	$\sigma^z +$	$1^z +$	$2^z +$	$3^z \pm$	$4^z -$	$5^z -$	
0°	0,"47	0,"41	0,"24	0,"01	0,"24	0,"42	30°
5	0, 47	0, 39	0, 21	0, 03	0, 27	0, 44	25
10	0, 47	0, 37	0, 17	0, 08	0, 31	0, 46	20
15	0, 46	0, 34	0, 13	0, 12	0, 34	0, 47	15
20	0, 45	0, 31	0, 09	0, 16	0, 37	0, 48	10
25	0, 43	0, 28	0, 05	0, 20	0, 40	0, 49	5
30	0, 41	0, 24	0, 01	0, 24	0, 42	0, 49	0
	$11^z +$	$10^z +$	$9^z +$	$8^z \pm$	$7^z -$	$6^z -$	

Z	Arg. 2 der Länge						Arg. 3 der Länge						Arg. 4 der Länge						Z
	0	6	1	7	2	8	0	6	1	7	2	8	0	6	1	7	2	8	
	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	+	−	+	−	+	−	
0°	0,"	99	0,"	86	0,"	50	1,"	30	1,"	13	0,"	65	1,"	57	1,"	36	0,"	79	30°
4	0,	99	0,	81	0,	42	1,	30	1,	07	0,	55	1,	57	1,	29	0,	66	25
10	0,	98	0,	76	0,	34	1,	28	1,	00	0,	44	1,	55	1,	21	0,	54	20
15	0,	96	0,	70	0,	26	1,	26	0,	92	0,	34	1,	52	1,	11	0,	41	15
20	0,	93	0,	64	0,	17	1,	22	0,	84	0,	23	1,	48	1,	01	0,	27	10
25	0,	90	0,	57	0,	09	1,	18	0,	75	0,	11	1,	43	0,	90	0,	14	5
30	0,	86	0,	50	0,	00	1,	13	0,	65	0,	00	1,	36	0,	79	0,	00	0
	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	+	−	+	−	+	−	
	11	5	10	4	9	3	11	5	10	4	9	3	11	5	10	4	9	3	

Arg. 5 der Länge

Z	0 —	1 —	2 —	3 +	4 +	5 +	Z
00	39″, 16	34″, 13	20″, 16	0″, 58	19″, 58	34″, 71	30
1	39 , 16	33 , 80	19 , 58	0 , 11	20 , 19	35 , 07	29
2	39 , 14	33 , 46	18 , 99	0 , 80	20 , 80	35 , 42	28
3	39 , 11	33 , 10	18 , 39	1 , 50	21 , 41	35 , 75	27
4	39 , 07	32 , 74	17 , 78	2 , 19	22 , 01	36 , 08	26
5	39 , 02	32 , 36	17 , 17	2 , 89	22 , 60	36 , 39	25
6	38 , 96	31 , 98	16 , 56	3 , 58	23 , 19	36 , 69	24
7	38 , 88	31 , 59	15 , 94	4 , 27	23 , 77	36 , 99	23
8	38 , 80	31 , 19	15 , 31	4 , 97	24 , 34	37 , 27	22
9	38 , 70	30 , 77	14 , 68	5 , 66	24 , 90	37 , 53	21
10	38 , 59	30 , 35	14 , 04	6 , 35	25 , 45	37 , 79	20
11	38 , 47	29 , 92	13 , 40	7 , 04	26 , 00	38 , 03	19
12	38 , 34	29 , 48	12 , 75	7 , 73	26 , 54	38 , 27	18
13	38 , 20	29 , 03	12 , 11	8 , 42	27 , 07	38 , 49	17
14	38 , 05	28 , 57	11 , 45	9 , 10	27 , 59	38 , 69	16
15	37 , 88	28 , 10	10 , 79	9 , 78	28 , 10	38 , 89	15
16	37 , 71	27 , 63	10 , 13	10 , 46	28 , 61	39 , 08	14
17	37 , 52	27 , 15	9 , 47	11 , 14	29 , 11	39 , 25	13
18	37 , 33	26 , 66	8 , 79	11 , 81	29 , 60	39 , 41	12
19	37 , 12	26 , 16	8 , 13	12 , 48	30 , 08	39 , 56	11
20	36 , 90	25 , 65	7 , 45	13 , 15	30 , 55	39 , 69	10
21	36 , 67	25 , 14	6 , 77	13 , 81	31 , 01	39 , 81	9
22	36 , 43	24 , 61	6 , 09	14 , 47	31 , 46	39 , 92	8
23	36 , 18	24 , 08	5 , 41	15 , 13	31 , 90	40 , 02	7
24	35 , 91	23 , 54	4 , 73	15 , 78	32 , 33	40 , 10	6
25	35 , 65	23 , 00	4 , 04	16 , 42	32 , 76	40 , 17	5
26	35 , 37	22 , 45	3 , 35	17 , 06	33 , 17	40 , 23	4
27	35 , 08	21 , 89	2 , 66	17 , 70	33 , 57	40 , 28	3
28	34 , 77	21 , 31	1 , 96	18 , 33	33 , 96	40 , 31	2
29	34 , 46	20 , 74	1 , 27	18 , 96	34 , 43	40 , 33	1
30	34 , 13	20 , 16	0 , 58	19 , 58	34 , 71	40 , 33	0
	11 —	10 —	9 —	8 +	7 +	6 +	

Z	Arg. 6 der Länge						Arg. 7 der Länge						Arg. 8 der Länge						Z
	0	6	1	7	2	8	0	6	1	7	2	8	0	6	1	7	2	8	
	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	
0°	1,″	04	0,″	90	0,″	52	0,″	24	0,″	21	0,″	12	0,″	29	0,″	25	0,″	15	30°
5	1,	03	0,	85	0,	44	0,	24	0,	20	0,	10	0,	29	0,	24	0,	12	25
10	1,	02	0,	79	0,	35	0,	24	0,	18	0,	08	0,	29	0,	22	0,	10	20
15	1,	00	0,	73	0,	27	0,	23	0,	17	0,	06	0,	28	0,	21	0,	08	15
20	0,	97	0,	67	0,	19	0,	23	0,	16	0,	04	0,	27	0,	19	0,	05	10
25	0,	94	0,	59	0,	09	0,	22	0,	14	0,	02	0,	26	0,	17	0,	03	5
30	0,	94	0,	52	0,	00	0,	21	0,	12	0,	00	0,	25	0,	15	0,	00	0
	11	5	10	4	9	3	11	5	10	4	9	3	11	5	10	4	9	3	
	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	

Z	Arg. 9 der Länge										Arg. 10 der Länge						Z
	0	+	1	±	2	−	3	−	4	∓	5	+	0	6	1	7	2	8	
													−		∓		+		
0°	0,″	06	0,″	03	0,″	04	0,″	07	0,″	03	0,″	05	0,″	09	0,″	05	0,″	05	30°
5	0,	06	0,	01	0,	05	0,	07	0,	02	0,	06	0,	09	0,	03	0,	06	25
10	0,	05	0,	00	0,	06	0,	07	0,	00	0,	07	0,	09	0,	02	0,	07	20
15	0,	05	0,	01	0,	07	0,	06	0,	01	0,	08	0,	08	0,	00	0,	08	15
20	0,	04	0,	03	0,	07	0,	05	0,	02	0,	08	0,	07	0,	02	0,	09	10
25	0,	04	0,	03	0,	07	0,	04	0,	04	0,	09	0,	06	0,	03	0,	09	5
30	0,	03	0,	04	0,	07	0,	03	0,	05	0,	09	0,	05	0,	05	0,	09	0
	11	+	10	±	9	−	8	−	7	∓	6	+	11	5	10	4	9	3	
													−		∓		+		

Z	Arg. 11 der Länge						Arg. 12 der Länge						Z
	0	6	1	7	2	8	0	1	2	3	4	5	
	−	+	−	+	−	+	−	−	−	−	+	+	
0°	0,″	11	0,″	09	0,″	01	0,″	00	0,″	01	0,″	04	0,″	04	0,″	00	0,″	06	30°
5	0,	11	0,	09	0,	05	0,	00	0,	02	0,	05	0,	04	0,	01	0,	06	25
10	0,	11	0,	08	0,	04	0,	00	0,	02	0,	05	0,	03	0,	02	0,	07	20
15	0,	11	0,	08	0,	03	0,	00	0,	03	0,	05	0,	03	0,	03	0,	08	15
20	0,	10	0,	07	0,	02	0,	01	0,	03	0,	05	0,	02	0,	04	0,	08	10
25	0,	10	0,	06	0,	01	0,	01	0,	04	0,	05	0,	01	0,	05	0,	08	5
30	0,	09	0,	06	0,	00	0,	01	0,	04	0,	04	0,	00	0,	06	0,	08	0
	−	+	−	+	−	+	−	−	−	−	+	+							
	11	5	10	4	9	3	11	10	9	8	7	6							

Arg. 13 der Länge

Z	0 —	1 ∓	2 +	3 +	4 ±	5 —
0°	0,″ 12	0,″ 04	0,″ 11	0,″ 17	0,″ 06	0,″ 12
5	0, 12	0, 02	0, 13	0, 16	0, 03	0, 15
10	0, 11	0, 01	0, 14	0, 15	0, 00	0, 17
15	0, 10	0, 03	0, 16	0, 13	0, 03	0, 19
20	0, 08	0, 06	0, 17	0, 11	0, 07	0, 21
25	0, 06	0, 09	0, 17	0, 09	0, 10	0, 21
30	0, 04	0, 11	0, 17	0, 06	0, 12	0, 21
	11 —	10 ∓	9 +	8 +	7 ±	6 —

Arg. 14 der Länge

0 6	1 7	2 8	Z
+ —	+ —	+ —	
0,″ 28	0,″ 24	0,″ 14	30°
0, 27	0, 23	0, 12	25
0, 27	0, 21	0, 09	20
0, 27	0, 19	0, 07	15
0, 26	0, 18	0, 05	10
0, 25	0, 16	0, 02	5
0, 24	0, 14	0, 00	0
+ —	+ —	+ —	
11 5	10 4	9 3	

Arg. 16 der Länge

Z	0 6	1 7	2 8
	+ —	+ —	+ —
0°	0, 07	0, 06	0, 04
5	0, 07	0, 06	0, 03
10	0, 07	0, 05	0, 02
15	0, 07	0, 05	0, 02
20	0, 07	0, 05	0, 01
25	0, 06	0, 04	0, 01
30	0, 06	0, 04	0, 00
	+ —	+ —	+ —
	11 5	10 4	9 3

Arg. 17 der Länge

0 6	1 7	2 8
+ —	+ —	+ —
0, 08	0, 07	0, 04
0, 08	0, 06	0, 03
0, 07	0, 06	0, 02
0, 07	0, 05	0, 02
0, 07	0, 05	0, 01
0, 07	0, 04	0, 01
0, 07	0, 04	0, 00
+ —	+ —	+ —
11 5	10 4	9 3

Arg. 23 der Länge

0 6	1 7	2 8	Z
— +	— +	— +	
0, 02	0, 02	0,″ 01	30°
0, 02	0, 02	0, 01	25
0, 02	0, 02	0, 01	20
0, 02	0, 02	0, 01	15
0, 02	0, 01	0, 00	10
0, 02	0, 01	0, 00	5
0, 0	0, 01	0, 00	0
— +	— +	— +	
11 5	10 4	9 3	

Arg. 24 der Länge

Z	0 6	1 7	2 8
	+ —	+ —	+ —
0°	0,″ 06	0,″ 05	0,″ 03
5	0, 06	0, 05	0, 03
10	0, 06	0, 05	0, 02
15	0, 06	0, 04	0, 02
20	0, 06	0, 04	0, 01
25	0, 05	0, 03	0, 01
30	0, 05	0, 03	0, 00
	+ —	+ —	+ —
	11 5	10 4	9 3

Arg. 25 der Länge

0 6	1 7	2 8
+ —	+ —	+ —
0, 03	0, 03	0,″ 02
0, 03	0, 03	0, 01
0, 03	0, 03	0, 01
0, 03	0, 02	0, 01
0, 03	0, 02	0, 01
0, 03	0, 02	0, 00
0, 03	0, 02	0, 00
+ —	+ —	+ —
11 5	10 4	9 3

Arg. 19 + Arg. 1 der Länge

0 6	1 7	2 8	Z
— +	— +	— +	
0,″ 05	0,″ 05	0,″ 03	30°
0, 05	0, 04	0, 03	25
0, 05	0, 04	0, 02	20
0, 05	0, 04	0, 02	15
0, 05	0, 03	0, 01	10
0, 05	0, 03	0, 01	5
0, 05	0, 03	0, 00	0
— +	— +	— +	
11 5	10 4	9 3	

Argum. 19 der Länge

Z	0 +		1 +		2 +		Z
00	29′ 34,″63	Diff.	29′ 57,″10	Diff.	31′ 2,″31	Diff.	300
1	29 34, 66	0,″03	29 58, 61	1,′51	31 5, 15	2,″84	29
2	29 34, 73	0, 07	30 0, 16	1, 54	31 8, 02	2, 87	28
3	29 34, 86	0, 13	30 1, 76	1, 60	31 10, 94	2, 92	27
4	29 35, 03	0, 17	30 3, 42	1, 66	31 13, 88	2, 94	26
5	29 35, 26	0, 23	30 5, 12	1, 70	31 16, 87	2, 99	25
6	29 35, 53	0, 27	30 6, 87	1, 75	31 19, 90	3, 03	24
7	29 35, 86	0, 33	30 8, 67	1, 80	31 22, 96	3, 06	23
8	29 36, 24	0, 38	30 10, 51	1, 84	31 26, 06	3, 10	22
9	29 36, 66	0, 42	30 12, 40	1, 89	31 29, 19	3, 13	21
10	29 37, 14	0, 48	30 14, 34	1, 94	31 32, 35	3, 16	20
11	29 37, 67	0, 53	30 16, 32	1, 98	31 35, 55	3, 20	19
12	29 38, 25	0, 58	30 18, 35	2, 03	31 38, 79	3, 24	18
13	29 38, 88	0, 63	30 20, 42	2, 07	31 42, 05	3, 26	17
14	29 39, 55	0, 67	30 22, 54	2, 12	31 45, 35	3, 30	16
15	29 40, 28	0, 73	30 24, 70	2, 16	31 48, 67	3, 32	15
16	29 41, 05	0, 77	30 26, 91	2, 21	31 52, 03	3, 36	14
17	29 41, 88	0, 83	30 29, 16	2, 25	31 55, 42	3, 39	13
18	29 42, 75	0, 87	30 31, 45	2, 29	31 58, 83	3, 41	12
19	29 43, 68	0, 93	30 33, 79	2, 34	32 2, 27	3, 44	11
20	29 44, 65	0, 97	30 36, 17	2, 38	32 5, 74	3, 47	10
21	29 45, 68	1, 03	30 38, 60	2, 43	32 9, 24	3, 50	9
22	29 46, 75	1, 07	30 41, 08	2, 48	32 12, 77	3, 53	8
23	29 47, 88	1, 13	30 43, 59	2, 51	32 16, 32	3, 55	7
24	29 49, 05	1, 17	30 46, 14	2, 55	32 19, 89	3, 57	6
25	29 50, 27	1, 22	30 48, 73	2, 59	32 23, 48	3, 59	5
26	29 51, 54	1, 27	30 51, 37	2, 64	32 27, 10	3, 62	4
27	29 52, 86	1, 32	30 54, 04	2, 67	32 30, 75	3, 65	3
28	29 54, 22	1, 36	30 56, 76	2, 72	32 34, 41	3, 66	2
29	29 55, 64	1, 42	30 59, 52	2, 76	32 38, 09	3, 68	1
30	29 57, 10	1, 46	31 2, 31	2, 79	32 41, 78	3, 69	0
	11 +		10 +		9 +		

Argum. 19 der Länge

Z	3 +		4 +		5 +		Z
0°	32° 41,"78	Diff.	34° 35,"78	Diff.	36° 10,"50	Diff.	30°
1	32 45, 50	3,"72	34 39, 47	3,"69	36 12, 85	2,"35	29
2	32 49, 23	3, 73	34 43, 14	3, 67	36 15, 14	2, 29	28
3	32 52, 98	3, 75	34 46, 78	3, 64	36 17, 36	2, 22	27
4	32 56, 74	3, 76	34 50, 49	3, 62	36 19, 51	2, 15	26
5	33 0, 52	3, 78	34 53, 99	3, 59	36 21, 59	2, 08	25
6	33 4, 31	3, 79	34 57, 55	3, 56	36 23, 60	2, 01	24
7	33 8, 11	3, 80	35 1, 08	3, 53	36 25, 53	1, 93	23
8	33 11, 92	3, 81	35 4, 58	3, 50	36 27, 39	1, 86	22
9	33 15, 73	3, 81	35 8, 05	3, 47	36 29, 18	1, 79	21
10	33 19, 56	3, 83	35 11, 48	3, 43	36 30, 89	1, 71	20
11	33 23, 39	3, 83	35 14, 88	3, 40	36 32, 52	1, 63	19
12	33 27, 23	3, 84	35 18, 23	3, 35	36 34, 08	1, 56	18
13	33 31, 08	3, 85	35 21, 55	3, 32	36 35, 56	1, 48	17
14	33 34, 92	3, 84	35 24, 83	3, 28	36 36, 95	1, 39	16
15	33 38, 77	3, 85	35 28, 07	3, 24	36 38, 27	1, 32	15
16	33 42, 62	3, 85	35 31, 26	3, 19	36 39, 51	1, 24	14
17	33 46, 46	3, 84	35 34, 41	3, 15	36 40, 66	1, 15	13
18	33 50, 31	3, 85	35 37, 51	3, 10	36 41, 73	1, 07	12
19	33 54, 15	3, 84	35 40, 56	3, 05	36 42, 72	0, 99	11
20	33 57, 99	3, 84	35 43, 56	3, 00	36 43, 62	0, 90	10
21	34 1, 82	3, 83	35 46, 51	2, 95	36 44, 44	0, 82	9
22	34 5, 64	3, 82	35 49, 40	2, 89	36 45, 17	0, 73	8
23	34 9, 45	3, 81	35 52, 24	2, 84	36 45, 82	0, 65	7
24	34 13, 26	3, 81	35 55, 03	2, 79	36 46, 38	0, 56	6
25	34 17, 05	3, 79	35 57, 76	2, 73	36 46, 86	0, 48	5
26	34 20, 83	3, 78	36 0, 43	2, 67	36 47, 25	0, 39	4
27	34 24, 59	3, 76	36 3, 04	2, 61	36 47, 55	0, 30	3
28	34 28, 34	3, 75	36 5, 59	2, 55	36 47, 77	0, 22	2
29	34 32, 07	3, 73	36 8, 08	2, 49	36 47, 90	0, 13	1
30	34 35, 78	3, 71	36 10, 50	2, 42	36 47, 94	0, 04	0
	8 +		7 +		6 +		

Gröſse m.

(Argum. 19 der Länge)

Z	0 —	1 —	2 —	3 ∓	4 +	5 +	Z
0°	0, 1030	0, 0914	0, 0583	0, 0076	0, 0507	0, 0989	30°
1	0, 1030	0, 0908	0, 0569	0, 0057	0, 0526	0, 1002	29
2	0, 1029	0, 0899	0, 0554	0, 0036	0, 0545	0, 1014	28
3	0, 1029	0, 0891	0, 0539	0, 0018	0, 0563	0, 1025	27
4	0, 1028	0, 0884	0, 0524	0, 0001	0, 0583	0, 1037	26
5	0, 1027	0, 0874	0, 0509	0, 0020	0, 0601	0, 1047	25
6	0, 1025	0, 0865	0, 0493	0, 0039	0, 0619	0, 1058	24
7	0, 1024	0, 0856	0, 0478	0, 0059	0, 0636	0, 1068	23
8	0, 1022	0, 0847	0, 0461	0, 0078	0, 0654	0, 1076	22
9	0, 1019	0, 0837	0, 0445	0, 0098	0, 0671	0, 1085	21
10	0, 1017	0, 0827	0, 0429	0, 0117	0, 0689	0, 1094	20
11	0, 1014	0, 0817	0, 0414	0, 0137	0, 0707	0, 1103	19
12	0, 1011	0, 0807	0, 0397	0, 0157	0, 0724	0, 1110	18
13	0, 1008	0, 0797	0, 0381	0, 0177	0, 0741	0, 1118	17
14	0, 1005	0, 0786	0, 0363	0, 0196	0, 0758	0, 1126	16
15	0, 1001	0, 0775	0, 0347	0, 0215	0, 0774	0, 1133	15
16	0, 0997	0, 0764	0, 0329	0, 0235	0, 0791	0, 1139	14
17	0, 0992	0, 0754	0, 0313	0, 0255	0, 0807	0, 1144	13
18	0, 0988	0, 0741	0, 0295	0, 0275	0, 0823	0, 1149	12
19	0, 0983	0, 0728	0, 0277	0, 0294	0, 0839	0, 1154	11
20	0, 0979	0, 0715	0, 0259	0, 0313	0, 0854	0, 1159	10
21	0, 0973	0, 0703	0, 0242	0, 0333	0, 0869	0, 1163	9
22	0, 0968	0, 0690	0, 0224	0, 0353	0, 0883	0, 1167	8
23	0, 0961	0, 0678	0, 0205	0, 0372	0, 0898	0, 1170	7
24	0, 0956	0, 0665	0, 0187	0, 0391	0, 0912	0, 1173	6
25	0, 0949	0, 0653	0, 0169	0, 0411	0, 0926	0, 1175	5
26	0, 0943	0, 0639	0, 0151	0, 0430	0, 0940	0, 1178	4
27	0, 0937	0, 0625	0, 0132	0, 0451	0, 0953	0, 1179	3
28	0, 0930	0, 0611	0, 0112	0, 0470	0, 0965	0, 1180	2
29	0, 0922	0, 0597	0, 0095	0, 0489	0, 0978	0, 1181	1
30	0, 0914	0, 0583	0, 0076	0, 0507	0, 0989	0, 1181	0
	11 —	10 —	9 —	8 ∓	7 +	6 +	

Die Summe der Gleichungen 1 bis 25 incl. mit m multiplicirt, gibt die Ergänzung der 19 Gleichung.

Arg. 20 der Länge

Z	0 +	1 ±	2 —	3 —	4 ∓	5 +	
00	40,″ 25	19,″ 37	21,″ 34	40,″ 76	19,″ 98	21,″ 39	30°
1	40, 23	18, 11	22, 54	40, 71	18, 73	22, 64	29
2	40, 15	16, 83	23, 70	40, 62	17, 45	23, 87	28
3	40, 02	15, 52	24, 84	40, 47	16, 15	25, 07	27
4	39, 84	14, 20	25, 95	40, 27	14, 83	26, 23	26
5	39, 61	12, 85	27, 02	40, 03	13, 49	27, 37	25
6	39, 33	11, 49	28, 06	39, 74	12, 13	28, 47	24
7	39, 00	10, 11	29, 07	39, 40	10, 76	29, 54	23
8	38, 62	8, 72	30, 04	39, 01	9, 37	30, 58	22
9	38, 19	7, 33	30, 97	38, 58	7, 97	31, 58	21
10	37, 71	5, 92	31, 87	38, 10	6, 56	32, 54	20
11	37, 19	4, 51	32, 73	37, 58	5, 14	33, 47	19
12	36, 61	3, 10	33, 55	37, 00	3, 71	34, 35	18
13	35, 99	1, 68	34, 33	36, 38	2, 28	35, 19	17
14	35, 33	0, 25	35, 07	35, 73	0, 83	35, 99	16
15	34, 62	1, 17	35, 77	35, 03	0, 61	36, 75	15
16	33, 87	2, 59	36, 43	34, 29	2, 06	37, 46	14
17	33, 07	4, 01	37, 04	33, 50	3, 50	38, 13	13
18	32, 24	5, 42	37, 60	32, 67	4, 94	38, 75	12
19	31, 36	6, 82	38, 12	31, 80	6, 38	39, 32	11
20	30, 44	8, 22	38, 60	30, 91	7, 81	39, 85	10
21	29, 48	9, 60	39, 03	29, 97	9, 23	40, 33	9
22	28, 49	10, 98	39, 42	28, 99	10, 64	40, 77	8
23	27, 46	12, 34	39, 75	27, 97	12, 04	41, 15	7
24	26, 40	13, 68	40, 04	26, 92	13, 43	41, 48	6
25	25, 30	15, 01	40, 28	25, 84	14, 80	41, 76	5
26	24, 17	16, 32	40, 47	24, 73	16, 16	41, 99	4
27	23, 01	17, 61	40, 62	23, 59	17, 50	42, 17	3
28	21, 82	18, 88	40, 71	22, 41	18, 82	42, 30	2
29	20, 61	20, 12	40, 76	21, 21	20, 11	42, 37	1
30	19, 37	21, 34	40, 76	19, 98	21, 39	42, 40	0
	11 +	10 ±	9 —	8 —	7 ∓	6 +	

Arg. 21 der Länge

Z	0 6 +	0 6 −	1 7 +	1 7 −	2 8 +	2 8 −	Z
0°	0,"82		0,"71		0,"41		30°
5	0, 82		0, 67		0, 35		25
10	0, 81		0, 63		0, 28		20
15	0, 79		0, 58		0, 21		15
20	0, 77		0, 53		0, 14		10
25	0, 74		0, 47		0, 07		5
30	0, 71		0, 41		0, 00		0
	+	−	+	−	+	−	
	11	5	10	4	9	3	

Ergänzungen zur Gleichung 20. 21. und 22.

Die 20 Gleich. mit n multiplicirt, gibt die Ergänzung der 20 Gleichung.

Die 21 Gleich. mit n' multiplicirt, gibt die Ergänzung der 21 Gleichung.

Die 22 Gleich. mit n" multiplicirt, gibt die Ergänzung der 22 Gleichung.

Arg. 22 der Länge

Z	0 6 −	1 7 ∓	2 8 +	Z
0°	7,"83	3,"91	3,"91	30°
1	7, 82	3, 67	4, 14	29
2	7, 81	3, 43	4, 37	28
3	7, 79	3, 18	4, 60	27
4	7, 75	2, 93	4, 82	26
5	7, 71	2, 68	5, 03	25
6	7, 66	2, 42	5, 24	24
7	7, 59	2, 16	5, 44	23
8	7, 52	1, 89	5, 63	22
9	7, 44	1, 63	5, 82	21
10	7, 35	1, 36	6, 00	20
11	7, 25	1, 09	6, 17	19
12	7, 15	0, 82	6, 34	18
13	7, 03	0, 54	6, 49	17
14	6, 91	0, 27	6, 64	16
15	6, 78	0, 00	6, 78	15
16	6, 64	0, 27	6, 91	14
17	6, 49	0, 54	7, 03	13
18	6, 34	0, 82	7, 15	12
19	6, 17	1, 09	7, 25	11
20	6, 00	1, 36	7, 35	10
21	5, 82	1, 63	7, 44	9
22	5, 63	1, 89	7, 52	8
23	5, 44	2, 16	7, 59	7
24	5, 24	2, 42	7, 66	6
25	5, 03	2, 68	7, 71	5
26	4, 82	2, 93	7, 75	4
27	4, 60	3, 18	7, 79	3
28	4, 37	3, 43	7, 81	2
29	4, 14	3, 67	7, 82	1
30	3, 91	3, 91	7, 83	0
	−	∓	+	
	11 5	10 4	9 3	

Gröſse n.

Argument = Summe der Gleich. von Arg. 1 bis (Arg. 19 + Arg. 1) incl. + Gleich. 19 — wahre stündl. Beweg. der Sonne.

Argum.	n —	Argum.	n ∓	Argum.	n +
25′ 0″	0, 2411	30′ 0″	0, 0893	35′ 0″	0, 0625
10	0, 2360	10	0, 0842	10	0, 0676
20	0, 2310	20	0, 0792	20	0, 0726
30	0, 2259	30	0, 0741	30	0, 0777
40	0, 2208	40	0, 0691	40	0, 0827
50	0, 2158	50	0, 0640	50	0, 0878
26 0	0, 2107	31 0	0, 0589	36 0	0, 0929
10	0, 2056	10	0, 0539	10	0, 0979
20	0, 2006	20	0, 0488	20	0, 1030
30	0, 1955	30	0, 0438	30	0, 1080
40	0, 1905	40	0, 0387	40	0, 1131
50	0, 1854	50	0, 0336	50	0, 1182
27 0	0, 1804	32 0	0, 0286	37 0	0, 1232
10	0, 1753	10	0, 0235	10	0, 1283
20	0, 1702	20	0, 0185	20	0, 1333
30	0, 1652	30	0, 0134	30	0, 1384
40	0, 1601	40	0, 0083	40	0, 1434
50	0, 1551	50	0, 0033	50	0, 1485
28 0	0, 1500	33 0	0, 0018	38 0	0, 1536
10	0, 1449	10	0, 0068	10	0, 1586
20	0, 1399	20	0, 0119	20	0, 1637
30	0, 1348	30	0, 0170	30	0, 1687
40	0, 1298	40	0, 0220	40	0, 1738
50	0, 1247	50	0, 0271	50	0, 1789
29 0	0, 1196	34 0	0, 0321	Proport.	Theile
10	0, 1146	10	0, 0372	1″	0, 0005
20	0, 1095	20	0, 0423	3	0, 0015
30	0, 1045	30	0, 0473	5	0, 0025
40	0, 0994	40	0, 0524	7	0, 0035
50	0, 0943	50	0, 0574	9	0, 0046

Gröſse n'

Argument = Summe der Gleich. von Arg. 1 bis (Arg. 19 + Arg. 1) incl. + 2 (Gleich. 19) + 2 (Gleich. 20) — 32' 24".

Argum.	n' —	Argum.	n' ∓	Argum.	n' +
25' 0"	0, 2534	30' 0"	0, 1040	35' 0"	0, 0453
10	0, 2484	10	0, 0990	10	0, 0503
20	0, 2434	20	0, 0931	20	0, 0553
30	0, 2384	30	0, 0881	30	0, 0603
40	0, 2334	40	0, 0831	40	0, 0653
50	0, 2284	50	0, 0782	50	0, 0703
26 0	0, 2235	31 0	0, 0742	36 0	0, 0752
10	0, 2185	10	0, 0692	10	0, 0802
20	0, 2136	20	0, 0642	20	0, 0852
30	0, 2086	30	0, 0592	30	0, 0902
40	0, 2036	40	0, 0542	40	0, 0952
50	0, 1987	50	0, 0492	50	0, 1002
27 0	0, 1937	32 0	0, 0443	37 0	0, 1050
10	0, 1887	10	0, 0393	10	0, 1100
20	0, 1837	20	0, 0344	20	0, 1150
30	0, 1787	30	0, 0294	30	0, 1200
40	0, 1737	40	0, 0244	40	0, 1250
50	0, 1687	50	0, 0195	50	0, 1300
28 0	0, 1638	33 0	0, 0145	38 0	0, 1349
10	0, 1588	10	0, 0095	10	0, 1399
20	0, 1536	20	0, 0045	20	0, 1449
30	0, 1488	30	0, 0005	30	0, 1499
40	0, 1438	40	0, 0055	40	0, 1549
50	0, 1388	50	0, 0105	50	0, 1599
29 0	0, 1338	34 0	0, 0154	Proport.	Theile
10	0, 1289	10	0, 0204	1	0, 0005
20	0, 1239	20	0, 0254	3	0, 0015
30	0, 1189	30	0, 0304	5	0, 0025
40	0, 1139	40	0, 0354	7	0, 0035
50	0, 1089	50	0, 0404	9	0, 0046

Gröſse n"

Argument = Summe der Gleich. von Arg. 1 bis (Arg. 19 + Arg. 1) incl. + Gleich. 19 + Gleich. 20 + Gleich. 21.

Argum.	n" —	Argum.	n" ∓	Argum.	n" +
25′ 0″	0, 2441	30′ 0″	0, 0929	35′ 0″	0, 0582
10	0, 2391	10	0, 0879	10	0, 0632
20	0, 2340	20	0, 0828	20	0, 0683
30	0, 2290	30	0, 0778	30	0, 0733
40	0, 2240	40	0, 0728	40	0, 0783
50	0, 2190	50	0, 0678	50	0, 0834
26 0	0, 2139	31 0	0, 0627	36 0	0, 0884
10	0, 2088	10	0, 0577	10	0, 0935
20	0, 2038	20	0, 0527	20	0, 0986
30	0, 1987	30	0, 0476	30	0, 1036
40	0, 1937	40	0, 0426	40	0, 1086
50	0, 1886	50	0, 0376	50	0, 1136
27 0	0, 1836	32 0	0, 0325	37 0	0, 1187
10	0, 1786	10	0, 0275	10	0, 1237
20	0, 1735	20	0, 0224	20	0, 1288
30	0, 1685	30	0, 0174	30	0, 1338
40	0, 1635	40	0, 0123	40	0, 1388
50	0, 1585	50	0, 0073	50	0, 1438
28 0	0, 1534	33 0	0, 0022	38 0	0, 1489
10	0, 1484	10	0, 0028	10	0, 1539
20	0, 1433	20	0, 0079	20	0, 1590
30	0, 1383	30	0, 0129	30	0, 1640
40	0, 1333	40	0, 0179	40	0, 1691
50	0, 1283	50	0, 0229	50	0, 1741
29 0	0, 1232	34 0	0, 0280	Proport.	Theile
10	0, 1182	10	0, 0330	1″	0, 0005
20	0, 1131	20	0, 0381	3	0, 0015
30	0, 1081	30	0, 0431	5	0, 0025
40	0, 1030	40	0, 0481	7	0, 0035
50	0, 0980	50	0, 0531	9	0, 0046

Gleichungen der zweyten Ordnung.

Arg. der Länge	2 +	3 +	4 −	6 −	7 −	8 −	13 ±	14 −	24 −	Arg. der Länge
0° 0	0,"000	0,"000	0,"000	0,"000	0,"000	0,"000	0,"000	0,"000	0,"000	12° 00
10	0, 002	0, 002	0, 004	0, 001	0, 000	0, 000	0, 001	0, 001	0, 000	20
20	0, 003	0, 004	0, 007	0, 002	0, 000	0, 001	0, 002	0, 001	0, 000	10
1 0	0, 005	0, 005	0, 011	0, 003	0, 001	0, 001	0, 003	0, 002	0, 000	11 0
10	0, 006	0, 007	0, 014	0, 004	0, 001	0, 001	0, 003	0, 002	0, 001	20
20	0, 007	0, 008	0, 016	0, 004	0, 001	0, 001	0, 003	0, 003	0, 001	10
2 0	0, 008	0, 009	0, 018	0, 004	0, 001	0, 001	0, 003	0, 003	0, 001	10 0
10	0, 009	0, 010	0, 020	0, 005	0, 001	0, 001	0, 002	0, 003	0, 001	20
20	0, 009	0, 011	0, 021	0, 005	0, 001	0, 001	0, 001	0, 003	0, 001	10
3 0	0, 009	0, 011	0, 021	0, 005	0, 001	0, 002	0, 000	0, 003	0, 001	9 0
10	0, 009	0, 011	0, 021	0, 005	0, 001	0, 001	0, 001	0, 003	0, 001	20
20	0, 009	0, 010	0, 020	0, 005	0, 001	0, 001	0, 002	0, 003	0, 001	10
4 0	0, 008	0, 009	0, 018	0, 004	0, 001	0, 001	0, 003	0, 003	0, 001	8 0
10	0, 007	0, 008	0, 016	0, 004	0, 001	0, 001	0, 003	0, 003	0, 001	20
20	0, 006	0, 007	0, 014	0, 003	0, 001	0, 001	0, 003	0, 002	0, 001	10
5 0	0, 005	0, 005	0, 011	0,0 03	0, 001	0, 001	0, 003	0, 002	0, 000	7 0
10	0, 003	0, 004	0, 007	0, 002	0, 000	0, 001	0, 002	0, 001	0, 000	20
20	0, 002	0, 002	0, 004	0, 001	0, 000	0, 000	0, 001	0, 001	0, 000	10
30	0, 000	0, 000	0, 000	0, 000	0, 000	0, 000	0, 000	0, 000	0, 000	6 0
	− 2	− 3	+ 4	+ 6	+ 7	+ 8	∓ 13	+ 14	+ 24	

Ergänzung der Gleichungen zweyter Ordnung.

Man ergänzt

Die 19 Gleich. durch Multiplication der Summe der obigen 25 Gleichungen erster Ordnung mit m'.

Die 20 Gleich. indem man sie mit n (2 + n)

Die 21 Gleich. indem man sie mit n' (2 + n')

Die 22 Gleich. indem man sie mit n'' (2 + n'') multiplicirt.

Die übrigen Gleich. 2 Ordn. bedürfen keiner Ergänzung.

Gleichungen der zweyten Ordnung.

Arg. 5 der Länge

Z	0 +	1 +	2 +	3 +	4 +	5 +
0°	0,"000	0,"077	0,"137	0,"163	0,"146	0,"086
5	0, 013	0, 089	0, 144	0, 164	0, 138	0, 073
10	0, 027	0, 100	0, 150	0, 162	0, 130	0, 059
15	0, 040	0, 111	0, 155	0, 160	0, 120	0, 045
20	0, 054	0, 120	0, 159	0, 157	0, 110	0, 030
25	0, 065	0, 129	0, 162	0, 152	0, 098	0, 015
30	0, 077	0, 137	0, 163	0, 146	0, 086	0, 000
	11 —	10 —	9 —	8 —	7 —	6 —

Arg. 21 der Länge

0 6	1 7	2 8	Z
— +	— +	— +	
0," 000	0," 002	0," 003	30
0, 000	0, 002	0, 004	25
0, 001	0, 003	0, 004	20
0, 001	0, 003	0, 004	15
0, 001	0, 003	0, 004	10
0, 002	0, 003	0 004	5
0, 002	0, 003	0, 004	0
+ —	+ —	+ —	
11 5	10 4	9 3	

Arg. 19 der Länge

Z	0 +	1 +	2 +	3 +	4 +	5 +
0°	0,"000	0,"405	0,"767	1,"009	1,"007	0,"650
5	0, 068	0, 469	0, 818	1, 030	0, 974	0, 550
10	0, 136	0, 533	0, 866	1, 043	0, 930	0, 455
15	0, 204	0, 595	0, 910	1, 048	0, 875	0, 347
20	0, 272	0, 655	0, 949	1, 044	0, 810	0, 234
25	0, 338	0, 713	0, 982	1, 030	0, 735	0, 118
30	0, 405	0, 767	1, 009	1, 007	0, 650	0, 000
	11 —	10 —	9 —	8 —	7 —	6 —

Arg. 22 der Länge

0 6	1 7	2 8	Z
+	+	+	
0," 000	0," 065	0," 065	30
0, 013	0, 071	0, 057	25
0, 026	0, 074	0, 048	20
0, 038	0, 075	0, 038	15
0, 048	0, 074	0, 026	10
0, 057	0, 071	0, 013	5
0, 065	0, 065	0, 000	0
—	—	—	
11 5	10 4	9 3	

Arg. 20 der Länge

Z	0 —	1 —	2 ∓	3 +	4 +	5 +
0°	0,"000	0,"344	0,"331	0,"007	0,"341	0,"347
5	0, 071	0, 372	0, 291	0, 073	0, 370	0, 308
10	0, 138	0, 387	0, 241	0, 137	0, 389	0, 259
15	0, 201	0, 390	0, 185	0, 198	0, 396	0, 202
20	0, 257	0, 381	0, 124	0, 253	0, 392	0, 139
25	0, 306	0, 362	0, 059	0, 301	0, 375	0, 071
30	0, 344	0, 331	0, 097	0, 341	0, 347	0, 000
	11 +	10 +	9 ±	8 —	7 —	6 —

Gröſse m'. (Arg. 19)

0 6	1 7	2 8	Z
+ —	+ —	+ —	
0,"0000	0,"0005	0,"0009	30
0, 0001	0, 0006	0, 0010	25
0, 0002	0, 0006	0, 0010	20
0, 0003	0, 0007	0, 0010	15
0, 0003	0, 0008	0, 0010	10
0, 0004	0, 0008	0, 0010	5
0, 0005	0, 0009	0, 0010	0
— +	— +	— +	
11 5	10 4	9 3	

Stündliche Bewegung in der Breite.

Z	Arg. 1 der Breite: 0 6 + −	1 7 + −	2 8 + −	Arg. 2 der Breite: 0 6 + −	1 7 + −	2 8 + −	Z
0°	2′ 58,″06	2′ 34,″33	1′ 29,″24	4,″ 29	3,″ 72	2,″ 15	30°
1	2 58, 03	2 32, 76	1 26, 54	4, 29	3, 68	2, 09	29
2	2 57, 95	2 31, 14	1 23, 80	4, 28	3, 64	2, 03	28
3	2 57, 81	2 29, 48	1 21, 04	4, 28	3, 60	1, 97	27
4	2 57, 62	2 27, 77	1 18, 26	4, 27	3, 56	1, 90	26
5	2 57, 38	2 26, 01	1 15, 45	4, 27	3, 51	1, 83	25
6	2 57, 08	2 24, 21	1 12, 62	4, 26	3, 47	1, 76	24
7	2 56, 74	2 22, 37	1 9, 76	4, 25	3, 42	1, 69	23
8	2 56, 34	2 20, 48	1 6, 89	4, 24	3, 38	1, 62	22
9	2 55, 88	2 18, 55	1 3, 99	4, 23	3, 33	1, 56	21
10	2 55, 37	2 16, 58	1 1, 07	4, 22	3, 28	1, 49	20
11	2 54, 81	2 14, 57	0 58, 13	4, 21	3, 23	1, 42	19
12	2 54, 19	2 12, 51	0 55, 18	4, 20	3, 18	1, 35	18
13	2 53, 52	2 10, 42	0 52, 21	4, 18	3, 13	1, 27	17
14	2 52, 80	2 8, 28	0 49, 22	4, 17	3, 08	1, 20	16
15	2 52, 03	2 6, 11	0 46, 22	4, 15	3, 03	1, 12	15
16	2 51, 20	2 3, 90	0 43, 21	4, 13	2, 98	1, 05	14
17	2 50, 32	2 1, 64	0 40, 18	4, 11	2, 92	0, 98	13
18	2 49, 39	1 59, 35	0 37, 14	4, 09	2, 86	0, 90	12
19	2 48, 41	1 57, 03	0 34, 08	4, 07	2, 81	0, 82	11
20	2 47, 38	1 54, 67	0 31, 02	4, 04	2, 76	0, 74	10
21	2 46, 30	1 52, 28	0 27, 95	4, 02	2, 70	0, 67	9
22	2 45, 17	1 49, 85	0 24, 86	3, 99	2, 64	0, 59	8
23	2 43, 98	1 47, 38	0 21, 77	3, 96	2, 58	0, 52	7
24	2 42, 75	1 44, 88	0 18, 67	3, 93	2, 52	0, 44	6
25	2 41, 47	1 42, 35	0 15, 57	3, 90	2, 46	0, 37	5
26	2 40, 14	1 39, 79	0 12, 46	3, 87	2, 40	0, 30	4
27	2 38, 76	1 37, 19	0 9, 35	3, 84	2, 34	0, 22	3
28	2 37, 33	1 34, 57	0 6, 24	3, 81	2, 28	0, 15	2
29	2 35, 85	1 31, 92	0 3, 12	3, 76	2, 22	0, 08	1
30	2 34, 33	1 29, 24	0 0, 00	3, 72	2, 15	0, 00	0
	+ −	+ −	+ −	+ −	+ −	+ −	
	11 5	10 4	9 3	11 5	10 4	9 3	

Arg. 3 der Breite						Arg. 5 der Breite						Arg. 6 der Breite						
Z	0 6		1 7		2 8		0 6		1 7		2 8		0 6		1 7		2 8		Z
	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	−	+	−	+	−	+	
0°	0,″	03	0,″	02	0,″	01	0,″	24	0,″	20	0,″	12	0,″	04	0,″	03	0,″	02	30°
5	0,	03	0,	02	0,	01	0,	24	0,	19	0,	10	0,	04	0,	03	0,	01	25
10	0,	03	0,	02	0,	01	0,	24	0,	18	0,	08	0,	04	0,	03	0,	01	20
15	0,	03	0,	02	0,	01	0,	23	0,	17	0,	06	0,	03	0,	03	0,	01	15
20	0,	03	0,	02	0,	00	0,	22	0,	15	0,	04	0,	03	0,	02	0,	01	10
25	0,	03	0,	02	0,	00	0,	21	0,	14	0,	02	0,	03	0,	02	0,	00	5
30	0,	02	0,	01	0,	00	0,	20	0,	12	0,	00	0,	03	0,	02	0,	00	0
	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	−	+	−	+	−	+	
	11	5	10	4	9	3	11	5	10	4	9	3	11	5	10	4	9	3	

Arg. 7 der Breite						Arg. 8 der Breite						Arg. 9 der Breite						
Z	0 6		1 7		2 8		0 6		1 7		2 8		0 6		1 7		2 8		Z
	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	
0°	0,″	07	0,″	06	0,″	03	0,″	01	0,″	01	0,″	01	0,″	04	0,″	03	0,″	02	30°
5	0,	07	0,	05	0,	03	0,	01	0,	01	0,	01	0,	04	0,	03	0,	02	25
10	0,	07	0,	05	0,	02	0,	01	0,	01	0,	00	0,	04	0,	03	0,	01	20
15	0,	06	0,	04	0,	02	0,	01	0,	01	0,	00	0,	04	0,	03	0,	01	15
20	0,	06	0,	04	0,	01	0,	01	0,	01	0,	00	0,	04	0,	02	0,	01	10
25	0,	06	0,	04	0,	01	0,	01	0,	01	0,	00	0,	04	0,	02	0,	01	5
30	0,	06	0,	03	0,	00	0,	01	0,	01	0,	00	0,	03	0,	02	0,	00	0
	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	−	+	
	11	5	10	4	9	3	11	5	10	4	9	3	11	5	10	4	9	3	

Arg. 10 der Breite						Arg. 11 der Breite						Arg. 12 der Breite						
Z	0 6		1 7		2 8		0 6		1 7		2 8		0 6		1 7		2 8		Z
	−	+	−	+	−	+	+	−	+	−	+	−	−	+	−	+	−	+	
0°	0,″	02	0,″	02	0,″	01	0,″	06	0,″	05	0,″	03	0,″	08	0,″	07	0,″	04	30°
5	0,	02	0,	02	0,	01	0,	06	0,	05	0,	02	0,	08	0,	06	0,	03	25
10	0,	02	0,	02	0,	01	0,	06	0,	04	0,	02	0,	08	0,	06	0,	03	20
15	0,	02	0,	02	0,	01	0,	05	0,	04	0,	01	0,	07	0,	05	0,	02	15
20	0,	02	0,	01	0,	00	0,	05	0,	04	0,	01	0,	07	0,	05	0,	01	10
25	0,	02	0,	01	0,	00	0,	05	0,	04	0,	00	0,	07	0,	04	0,	01	5
30	0,	02	0,	01	0,	00	0,	05	0,	03	0,	00	0,	07	0,	04	0,	00	0
	−	+	−	+	−	+	+	−	+	−	+	−	−	+	−	+	−	+	
	11	5	10	4	9	3	11	5	10	4	9	3	11	5	10	4	9	3	

Die Summe der Gleichungen erster Ordnung von Arg. 1 bis 12 wird mit n″ multiplicirt, und das Product zu jener Summe addirt.

Gleichungen der zweyten Ordnung.

Arg. 1 der Breite				Arg. 2 der Breite				
Z	0 6 — +	1 7 — +	2 8 — +	0 6 — +	1 7 — +	2 8 — +	Z
00	0,"000	0,"426	0,"742	0,"000	0,"009	0,"015	30°
5	0, 074	0, 490	0, 777	0, 002	0, 010	0, 016	25
10	0, 148	0, 550	0, 806	0, 003	0, 011	0, 017	20
15	0, 220	0, 605	0, 829	0, 004	0, 012	0, 017	15
20	0, 291	0, 656	0, 840	0, 006	0, 013	0, 017	10
25	0, 360	0, 702	0, 856	0, 007	0, 014	0, 017	5
30	0, 426	0, 742	0, 859	0, 009	0, 015	0, 017	0
	+ —	+ —	+ —	+ —	+ —	+ —	
	11 5	10 4	9 3	11 5	10 4	9 3	

Die Summe dieser beyden Gleichungen zweyter Ordn. wird noch mit n" (2 + n") multiplicirt, und das Product zu jener Summe addirt.

Beyspiel für 1802. 5 Apr. 8St. 30' mittl. Paris. Z.

A) Stündliche Bewegung in der Länge.

Arg. der Länge		+	—
1	9z 3° 53'	0,"04	—
2	11 14 55	—	0,"96
3	5 7 9	1, 20	—
4	11 14 28	1, 52	—
5	5 7 36	37, 16	—
6	2 11 29	0, 33	—
7	8 3 43	—	0, 11
8	11 29 33	0, 29	—
9	4 2 5	—	0, 02
10	0 25 46	—	0, 06
11	10 9 24	—	0, 07
12	4 1 38	0, 00	—
13	8 17 54	0, 14	—
14	7 18 38	—	0, 18
16	7 11 54	—	0, 05
17	1 5 2	0, 06	—
23	11 0 44	—	0, 02
24	8 18 21	—	0, 01
25	2 10 35	0, 01	—
Summe	+ 39," 27	+40,75	—1, 48
Arg. 19 + Arg. 1 = 6z 6o 17'....		+0, 05	
Summe + 39," 32			

Arg. d. Länge		Gleichung	Ergänz.
19	9z 2°23,' 5	+32' 32,"98	— 0,"47
20	1 11 6, 3	+ 4, 37	— 0, 29
21	7 12 47, 5	— 0, 60	+ 0, 00
22	2 7 34, 5	+ 5, 56	+ 0, 03
Summe		+32' 42,"31	— 0,"73

Die Summe + 32' 42",31 — 0",73 + 39",32 gibt + 33' 20",90 = stündl. Beweg. des Monds in der Länge für das Zeitmoment 8St. 30' oder zwischen 8St. 0' und 9St. 0'.

Anm. 1) Mit dem Arg. 19 findet sich m = — 0,0120. und durch m multipl. mit + 39",27 erhält man die Ergänz. — 0",47

2) Das Argument + 39",32 + 32' 32",51 — 2' 27",3 gibt n = — 0,0669

3) Das Argum. + 39",32 + 2 (32' 32",51) + 2 (4",08) — 32' 24" = + 33' 28",5 gibt n' = — 0,0003

4) Das Argument + 39",32 + 32' 32",51 + 4",08 — 0",60 gibt n" = + 0,0053.

Gleichungen der zweyten Ordn. für die Beweg. in d. Länge.

Arg.	+	−
2	—	0,"003
3	0,"005	—
4	0, 006	—
6	—	0, 005
7	0, 001	—
8	0, 000	—
13	0, 001	—
14	0, 003	—
24	0, 001	—
5	0, 066	—
19	—	0, 995
20	—	0, 388
21	0, 003	—
22	0, 052	—
	0, 138	1, 391

Durch das 19 Arg. der Länge erhält man $m' = -0{,}0010$. Wird ~~die 19 Gleich. 2 Ordnung mit m',~~ die 20 mit n (2 + n) u. s. w. multiplicirt, so ergibt sich für die Gleichungen zweyter Ordnung

Ergänz. der 19 Gleich. — 0,"039
der 20 Gleich. + 0, 050
der 21 Gleich. + 0, 000
der 22 Gleich. + 0, 001

Summe der Ergänz. + 0,"012

Gleich. Arg. 2 bis 22 = +0,"138 — 1,"391
= — 1,"253

+ 0,"012 — 1,"253 = — 1,"241

Demnach ist — 1,"241 die Aenderung der stündlichen Längenbewegung des Monds für die nächste halbe Stunde. Da nun oben für das Moment $8^{St.}$ 30′ (oder den Zeitraum zwischen $8^{St.}$ 0′ und $9^{St.}$ 0′) die stündliche Bewegung + 33′ 20,"90 gefunden wurde; so ist + 33′ 20,"90 — 1,"241 oder + 33′ 19,"66 die stündliche Bewegung für das Moment $9^{St.}$ 0′ (d. h. für den Zeitraum zwischen $8^{St.}$ 30′ und $9^{St.}$ 30′). Eben so wäre, mit umgekehrtem Zeichen, + 33′ 20,"90 + 1,"24 oder + 33′ 22,"14 die stündliche Bewegung für die vorhergegangene halbe Stunde, d. h. für das Moment $8^{St.}$ 0′ (oder für den Zeitraum zwischen $7^{St.}$ 30′ und $8^{St.}$ 30′).

Ueber den Wehrt der neueingeführten Längenargumente 23. 24. und 25. S. §. 8.

/ nach S. 44, die Summe der 23 Gleichungen erster Ordnung mit m'

B) Stündliche Bewegung in der Breite.

Arg. der Breite			+	−
1	2ª 7°	35′	1′ 8,″11	—
2	0 15	45	4, 14	—
3	5 3	41	—	0,″03
5	8 0	42	—	0, 12
6	10 27	16	—	0, 03
7	9 19	38	—	0, 02
8	3 11	51	0, 00	—
9	9 19	11	—	0, 01
10	3 12	18	0, 00	—
11	6 8	52	—	0, 06
12	1 26	54	—	0. 04
			1′ 12,″25	0, 31

Das 12 Arg. der Breite ist nach Bürg = wahre Länge des Monds. Die Summe von Arg. 1 bis Arg. 12 der Breite + 1′ 12,″25 — 0,″31 = + 1′ 11,″94 wird noch mit n″ oder mit + 0,0053 multiplicirt, und das Product + 0,″38 zu + 1′ 11,″94 addirt: so erhält man + 1′ 12,″32 = stündliche Bewegung des Monds in der Breite für das Moment 8St. 30′ oder für den Zeitraum zwischen 8St. 0′ und 9St. 0′.

Die Gleichungen der zweyten Ordnung sind für das

Arg. 1. — 0,″791

Arg. 2. — 0, 004. Die Summe — 0,″795 mit n″ (2 + n″) multiplicirt, gibt — 0,″003. Wird dieſs Product — 0,″008 zur Summe — 0,″795 addirt, so erhält man — 0,″803 = Aenderung der stündlichen Breitenbewegung für die nächste halbe Stunde oder für das Moment 9St. 0′. Es ist daher + 1′ 12,″32 — 0,″80 = + 1′ 11,″52 die stündl. Bewegung der Breite für 9St. 0′ oder den Zeitraum zwischen 8St. 30′ und 9St. 30′ und + 1′ 12,″ 32 + 0,″80 = + 1′ 13,″12 ist die stündl. Bewegung der Breite für das Moment 8St. 0′ oder für den Zeitraum zwischen 7St. 30′ und 8St. 30′.

Triesnecker's Tafeln der Breite des Monds, aus Sternbedeckungen neu berechnet.

I. Arg. Mondslänge in orbit. + Suppl. des verbess. Knoten.

Z	0 6 + −		1 7 + −		2 8 + −		Z
0°	0°. 0′ 0,″0	Diff.	2°34′ 15,″9	Diff.	4°27′ 19,″1	Diff.	30°
1	0 5 23, 0	5′ 23,″0	2 38 54, 4	4′ 38,″5	4 29 58, 5	2′ 39,″4	29
2	0 10 45, 9	5 22, 9	2 43 30, 1	4 35, 7	4 32 33, 0	2 34, 5	28
3	0 16 8, 5	5 22, 6	2 48 2, 8	4 32, 7	4 35 2, 6	2 29, 6	27
4	0 21 30, 9	5 22, 4	2 52 32, 4	4 29, 6	4 37 27, 0	2 24, 4	26
5	0 26 52, 9	5 22, 0	2 56 58, 8	4 26, 4	4 39 46, 3	2 19, 3	25
6	0 32 14, 4	5 21, 5	3 1 22, 0	4 23, 2	4 42 0, 6	2 14, 3	24
7	0 37 35, 4	5 21, 0	3 5 41, 9	4 19, 9	4 44 9, 8	2 9, 2	23
8	0 42 55, 7	5 20, 3	3 9 58, 4	4 16, 5	4 46 13, 7	2 3, 9	22
9	0 48 15, 3	5 19, 6	3 14 11, 4	4 13, 0	4 48 12, 3	1 58, 6	21
10	0 53 33, 9	5 18, 6	3 18 20, 9	4 9, 5	4 50 5, 5	1 53, 2	20
11	0 58 51, 5	5 17, 6	3 22 26, 9	4 6, 0	4 51 53, 6	1 48, 1	19
12	1 4 8, 1	5 16, 6	3 26 29, 1	4 2, 2	4 53 36, 4	1 42, 8	18
13	1 9 23, 5	5 15, 4	3 30 27, 5	3 58, 4	4 55 13, 9	1 37, 5	17
14	1 14 37, 6	5 14, 1	3 34 22, 1	3 54, 6	4 56 45, 8	1 31, 9	16
15	1 19 50, 4	5 12, 8	3 38 12, 8	3 50, 7	4 58 12, 3	1 26, 5	15
16	1 25 1, 7	5 11, 3	3 41 59, 6	3 46, 8	4 59 33, 5	1 21, 2	14
17	1 30 11, 4	5 9, 7	3 45 42, 3	3 42, 7	5 0 49, 1	1 15, 6	13
18	1 35 19, 5	5 8, 1	3 49 20, 7	3 38, 4	5 1 59, 2	1 10, 1	12
19	1 40 25, 9	5 6, 4	3 52 55, 0	3 34, 3	5 3 3, 8	1 4, 6	11
20	1 45 30, 6	5 4, 7	3 56 25, 2	3 30, 2	5 4 2, 7	0 58, 9	10
21	1 50 33, 4	5 2, 8	3 59 51, 0	3 25, 8	5 4 56, 2	0 53, 5	9
22	1 55 34, 1	5 0, 7	4 3 12, 4	3 21, 4	5 5 44, 1	0 47, 9	8
23	2 0 32, 6	4 58, 5	4 6 29, 4	3 17, 0	5 6 26, 4	0 42, 3	7
24	2 5 28, 9	4 56, 3	4 9 41, 9	3 12, 5	5 7 3, 0	0 36, 6	6
25	2 10 22, 9	4 54, 0	4 12 49, 8	3 7, 9	5 7 34, 0	0 31, 0	5
26	2 15 14, 6	4 51, 7	4 15 53, 1	3 3, 3	5 7 59, 4	0 25, 4	4
27	2 20 3, 9	4 49, 3	4 18 51, 8	2 58, 7	5 8 19, 2	0 19, 8	3
28	2 24 50, 6	4 46, 7	4 21 45, 7	2 53, 9	5 8 33, 4	0 14, 2	2
29	2 29 34, 6	4 44, 0	4 24 34, 8	2 49, 1	5 8 41, 8	0 8, 4	1
30	2 34 15, 0	4 41, 3	4 27 19, 1	2 44, 3	5 8 44, 6	0 2, 8	0
	− +		− +		− +		
	11 5		10 4		9 3		

II. Doppelter Mondsabstand von der Sonne in orbit. — Arg. I.

Z	0 6 + −	1 7 + −	2 8 + −	Z
∞	0′ 0,″0	4′ 23,″9	7′ 37,″1	30°
1	0 9, 2	4 31, 8	7 41, 6	29
2	0 18, 4	4 39, 7	7 46, 0	28
3	0 27, 6	4 47, 5	7 50, 3	27
4	0 36, 8	4 55, 1	7 54, 4	26
5	0 46, 0	5 2, 8	7 58, 4	25
6	0 55, 2	5 10, 2	8 2, 2	24
7	1 4, 3	5 17, 6	8 5, 9	23
8	1 13, 5	5 24, 9	8 9, 4	22
9	1 22, 6	5 32, 1	8 12, 8	21
10	1 31, 7	5 39, 3	8 16, 0	20
11	1 40, 7	5 46, 3	8 19, 1	19
12	1 49, 7	5 53, 2.	8 22, 0	18
13	1 58, 7	6 0, 0	8 24, 7	17
14	2 7, 7	6 6, 7	8 27, 3	16
15	2 16, 6	6 13, 2	8 29, 8	15
16	2 25, 5	6 19, 6	8 32, 1	14
17	2 34, 4	6 26, 0	8 34, 3	13
18	2 43, 2	6 32, 2	8 36, 3	12
19	2 51, 8	6 38, 3	8 38, 1	11
20	3 0, 5	6 44, 3	8 39, 8	10
21	3 9, 2	6 50, 2	8 41, 3	9
22	3 17, 8	6 55, 9	8 42, 7	8
23	3 26, 3	7 1, 5	8 43, 9	7
24	3 34, 7	7 7, 0	8 44, 9	6
25	3 43, 1	7 12, 3	8 45, 8	5
26	3 51, 5	7 17, 5	8 46, 5	4
27	3 59, 7	7 22, 6	8 47, 1	3
28	4 7, 9	7 27, 6	8 47, 5	2
29	4 16, 0	7 32, 4	8 47, 7	1
30	4 23, 9	7 37, 1	8 47, 8	0
	− +	− +	− +	
	11 5	10 4	9 3	

III. Arg. I. — Mittlere Sonnenanomalie.

Z	0 6 + −	1 7 + −	2 8 + −	Z
0°	0,″ 0	0,″ 4	0,″ 6	30°
3	0, 0	0, 4	0, 4	27
6	0, 1	0, 4	0, 4	24
9	0, 1	0, 4	0, 4	21
12	0, 1	0, 5	0, 5	18
15	0, 2	0, 5	0, 5	15
18	0, 2	0, 5	0, 5	12
21	0, 2	0, 5	0, 5	9
24	0, 3	0, 6	0, 6	6
27	0, 3	0, 6	0, 6	3
30	0, 4	0, 6	0, 6	0
	− +	− +	− +	
	11′ 5	10 4	9 3	

IV. Arg. I. — Mittlere Mondsanomalie.

Z	0 6 − +	1 7 − +	2 8 − +	Z
0	0,″ 0	8,″ 4	14,″ 5	30°
3	0, 9	9, 1	15, 0	27
6	1, 8	9, 8	15, 3	24
9	2, 7	10, 6	15, 7	21
12	3, 5	11, 3	16, 0	18
15	4, 3	11, 9	16, 2	15
18	5, 2	12, 5	16, 4	12
21	6, 0	13, 1	16, 5	9
24	6, 9	13, 7	16, 7	6
27	7, 6	14, 1	16, 8	3
30	8, 4	14, 5	16, 8	0
	+ −	+ −	+ −	
	11 5	10 4	9 3	

V. Arg. IV. — Mittl. Monds-anom.

Z	0 6		I 7		2 8	
	—	+	—	+	—	+
0°	0,″	0	12,″	5	21,″	6
3	1,	3	13,	6	22,	2
6	2,	6	14,	6	22,	7
9	3,	9	15,	6	23,	2
12	5,	2	16,	6	23,	7
15	6,	4	17,	6	24,	1
18	7,	7	18,	5	24,	4
21	8,	9	19,	3	24,	6
24	10,	1	20,	1	24,	8
27	11,	3	20,	9	24,	9
30	12,	5	21,	6	24,	9
	+	—	+	—	+	—
	11	5	10	4	9	3

VI. Arg. V. — Mittl. Mondsan.

0 6		I 7		2 8		Z
+	—	+	—	+	—	
0,″	0	1,″	7	2,″	9	30°
0,	2	1,	9	3,	0	27
0,	3	2,	0	3,	1	24
0,	5	2,	2	3,	2	21
0,	7	2,	3	3,	2	18
0,	9	2,	4	3,	3	15
1,	0	2,	5	3,	3	12
1,	2	2,	6	3,	3	9
1,	4	2,	8	3,	4	6
1,	5	2,	9	3,	4	3
1,	7	2,	9	3,	4	0
—	+	—	+	—	+	
11	5	10	4	0	3	

VII. Arg. II, + mittl. Sonnenan.

Z	0 6		I 7		2 8	
	—	+	—	+	—	+
0°	0,″	0	4,″	2	7,″	2
3	0,	5	4,	6	7,	4
6	0,	9	4,	9	7,	6
9	1,	3	5,	2	7,	8
12	1,	7	5,	6	7,	9
15	2,	1	5,	9	8,	0
18	2,	6	6,	2	8,	1
21	3,	0	6,	5	8,	2
24	3,	4	6,	8	8,	3
27	3,	8	7,	0	8,	3
30	4,	2	7,	2	8,	3
	+	—	+	—	+	—
	11	5	10	4	9	3

VIII. Arg II. — mittl. Sonnenan.

0 6		I 7		2 8		Z
—	+	—	+	—	+	
0,″	0	1,″	2	2,″	1	30°
0,	1	1,	3	2,	2	27
0,	3	1,	4	2,	2	24
0,	4	1,	5	2,	3	21
0,	5	1,	6	2,	3	18
0,	6	1,	7	2,	3	15
0,	8	1,	8	2,	4	12
0,	9	1,	9	2,	4	9
1,	0	1,	9	2,	4	6
1,	1	2,	0	2,	4	3
1,	2	2,	1	2,	4	0
+	—	+	—	+	—	
11	5	10	4	9	3	

IX. Arg. II. + mittl. Mondsanom.

Z	0	6	1	7	2	8	Z
	—	+	—	+	—	+	
0°	0,″	0	0,″	9	1,″	5	30°
3	0,	1	1,	0	1,	5	27
6	0,	2	1,	0	1,	5	24
9	0,	3	1,	1	1,	6	21
12	0,	4	1,	1	1,	6	18
15	0,	5	1,	2	1,	6	15
18	0,	5	1,	2	1,	7	12
21	0,	6	1,	3	1,	7	9
24	0,	7	1,	4	1,	7	6
27	0,	8	1,	4	1,	7	3
30	0,	9	1,	5	1,	7	0
	+	—	+	—	+	—	
	11	5	10	4	9	3	

X. Arg. II. — mittl. Mondsanom.

Z	0	6	1	7	2	8	Z
	+	—	+	—	+	—	
0°	0,″	0	6,″	8	11,″	8	30°
3	0,	7	7,	4	12,	1	27
6	1,	5	8,	0	12,	4	24
9	2,	2	8,	6	12,	7	21
12	2,	9	9,	1	13,	0	18
15	3,	5	9,	6	13,	2	15
18	4,	2	10,	1	13,	3	12
21	4,	9	10,	5	13,	4	9
24	5,	6	11,	0	13,	5	6
27	6,	2	11,	4	13,	6	3
30	6,	8	11,	8	13,	6	0
	—	+	—	+	—	+	
	11	5	10	4	9	3	

XI. Arg. X. — mittl. Mondsanom.

Z	0	6	1	7	2	8	Z
	—	+	—	+	—	+	
0°	0,″	0	3,″	1	5,″	4	30°
3	0,	3	3,	4	5,	5	27
6	0,	7	3,	7	5,	6	24
9	1,	0	3,	9	5,	8	21
12	1,	3	4,	2	5,	9	18
15	1,	6	4,	4	6,	0	15
18	1,	9	4,	6	6,	0	12
21	2,	2	4,	8	6,	1	9
24	2,	5	5,	0	6,	2	6
27	2,	8	5,	2	6,	2	3
30	3,	1	5,	4	6,	2	0
	+	—	+	—	+	—	
	11	5	10	4	9	3	

XII. Mittlere Mondslänge.

Z	0	6	1	7	2	8	Z
	—	+	—	+	—	+	
0°	0,″	0	2,″	6	4,″	5	30°
3	0,	3	2,	8	4,	6	27
6	0,	5	3,	0	4,	7	24
9	0,	8	3,	3	4,	8	21
12	1,	1	3,	5	4,	9	18
15	1,	4	3,	7	5,	0	15
18	1,	6	3,	9	5,	1	12
21	1,	9	4,	0	5,	1	9
24	2,	1	4,	2	5,	2	6
27	2,	4	4,	4	5,	2	3
30	2,	6	4,	5	5,	2	0
	+	—	+	—	+	—	
	11	5	10	4	9	3	

Die zu diesen Tafeln gehörige Epoche und Bewegung des Knoten nach Triesnecker S. §. 9. Die Gleichung des Knoten ist, wie bey Mason.

Druckfehler und Verbesserungen.

Seite	Zeile	
3.	3.	nach: Höhe, ist beyzusetzen: und des Azimut.
4.	25.	lies: SN = Längenparallaxe Nn,
14.	27.	statt: $+2'',7$ lies $= 2'',7$
15.	23.	st. — 54 Min. l. 54 Min. ebend. st. 9,03. l. 9,3.
16.	22.	st. läfst l. läfst sich
17.	24.	nach: Existenz, ist beyzusetzen: oder doch für ihren genauern Betrag. — Ebend. Z. 27. l. kleiner.
19.	1.	nach: Sonne, fehlen die Worte: möchte von 35", 5 nicht viel verschieden seyn. Saturns Durchmesser in seinem mittlern Abstande von der Sonne
20.	3.	l. Hunderttheilchen.
21.	13.	l. Arg. Latit. II.
	28.	statt: zwischen $1^{St.}30'$ lies: zwischen $1^{St.}30'$ und $2^{St.}30'$
23.	20.	nach: die zwote, ist einzuschalten: dafs blos mittlere ger. Aufst. und Abweichung, die dritte,
23.		Anmerk. l. Fixlmillner
25.	13.	l. desselben
28.	letzte	l. année XII statt VII.
29.	6.	von unten l. parallaktischen
30.	6.	l. Conjunctionszeit. Z. 14. del. re, u. lies: gröfsere.
33.	4.	von unten, st. cos. 2φ) l. $+\cos. 2\varphi$)
36.	3.	l. bequemsten
39.	4.	l. derselben
40.	17.	l. φ'., — Z. 23. st. Memoire l. Memorie.
41.	4.	l. Quadranten
42.	letzte.	statt 180 l. 180°
45.	1.	l. mufs. — Z. 9. l. verbesserte
	15.	ist vor Sin. p einzusetzen: Sin. s =
45.	30.	l. $= a - \frac{a^2 - ab}{b}$ Sin.^{2} $\left(\varphi - \frac{5}{8}\varphi - \varphi^4\right)$
45.		l. Z. und S. 46. Z. 1. sind die Worte: von Schubert, bis zu: Sin. φ^2 zu durchstreichen.
46.	11.	l. oder auch $a - a\left(1 - \frac{b}{a}\right)$ Sin. φ^2
	20.	l. Polhöhen
51.		Seitenziffer 51 statt 15.
58.	5.	l. Gerstner
61.		Anm. Z. 5. von unten, soll zwischen Sin. d und 1 das Parenthesenzeichen (stehen.

Seite	Zeile	
65.	3.	von unten statt S lies SN
68.	13.	st. $Sn - Ln$ l. $Sn - Nn$
71.	25.	del. mehr. — letzte Z. l. cos. β. cos. β'
74.	6.	l. $Sn + Nn$. — Z. 19. st. S. lies SN
78.	5.	st. S, N, n. lies S, n, N.
82.	5.	von unten l. Rücksicht. — Z. 6. von unten: der.
87.	2.	von unten l. $\varphi =$
89.	4.	bey Sin. e. st. 006 l. 600.
91.	1.	st. Proportionaltheil l. der Proportionaltheil
	9.	st. 49 17 l. 48 17
95.	10.	mittl. Spalte, st. ... 765. l. ... 705.
96.	10.	bey Sin. L. st. 99786 l. 99768.
	12.	st. 9,004 l. 0,004.
99.	3.	st. 29,8 l. 23,8.
101.	5.	von unten, st. 112 15 l. 112 14
104.	8.	— — st. 59 2,8 l. 59 52,8
	4.	— — st. 23,10 l. 23,01
105.	25.	st. zeiche l. zeichne
106.	7.	st. 26 15,9 l. 26 5,9
	24.	st. 59,3 l. 59,03

Tafeln.

49.	3.	st. Wird die 19 Gleich. 2 Ordn. mit m', l. Wird, nach S. 44, die Summe der 25 Gleichungen erster Ordnung mit m',
3.	7.	von unten, Arg. 54° st. 43 30 l. 53 30
	8.	— — letzte Spalte, st. 242 l. 142
33.		Arg. 14° st. 37,05 l. 38,05
34.	4.	Arg. 9° l. Arg. 5°
		Arg. 12 bey 10° st. 0,06 l. 0,07
46.		bey 10° Arg. 1. st. 2 16,88 l. 2 16,58
47.		Arg. 12 letzte Z. unter 0,07 st. + — l. — +
52.		III Gleich. Hier von 3° bis 30° die Lücken der mittlern Spalte auszufüllen mit 4.4.4. 5.5.5.5. 6.6.6.

Wurm Parallaxe.

Fig. 1.

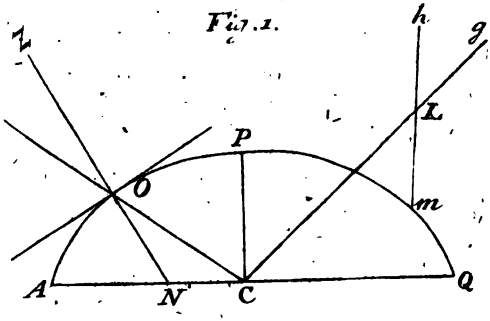


Fig. 2.

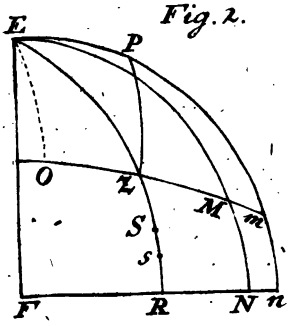


Fig. 3.

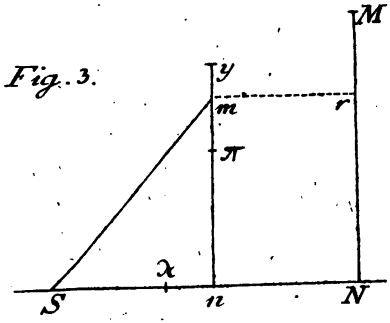


Fig. 4.

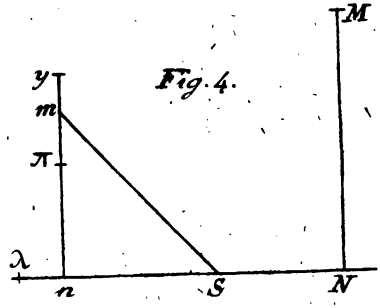


Fig. 5.

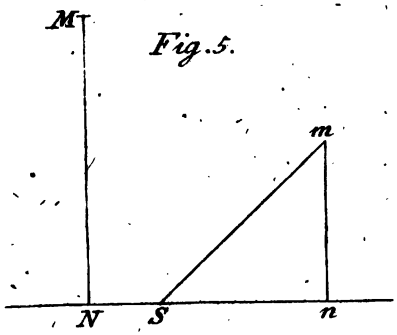
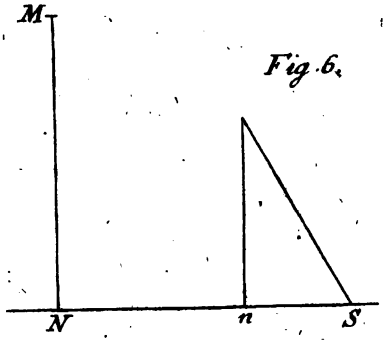
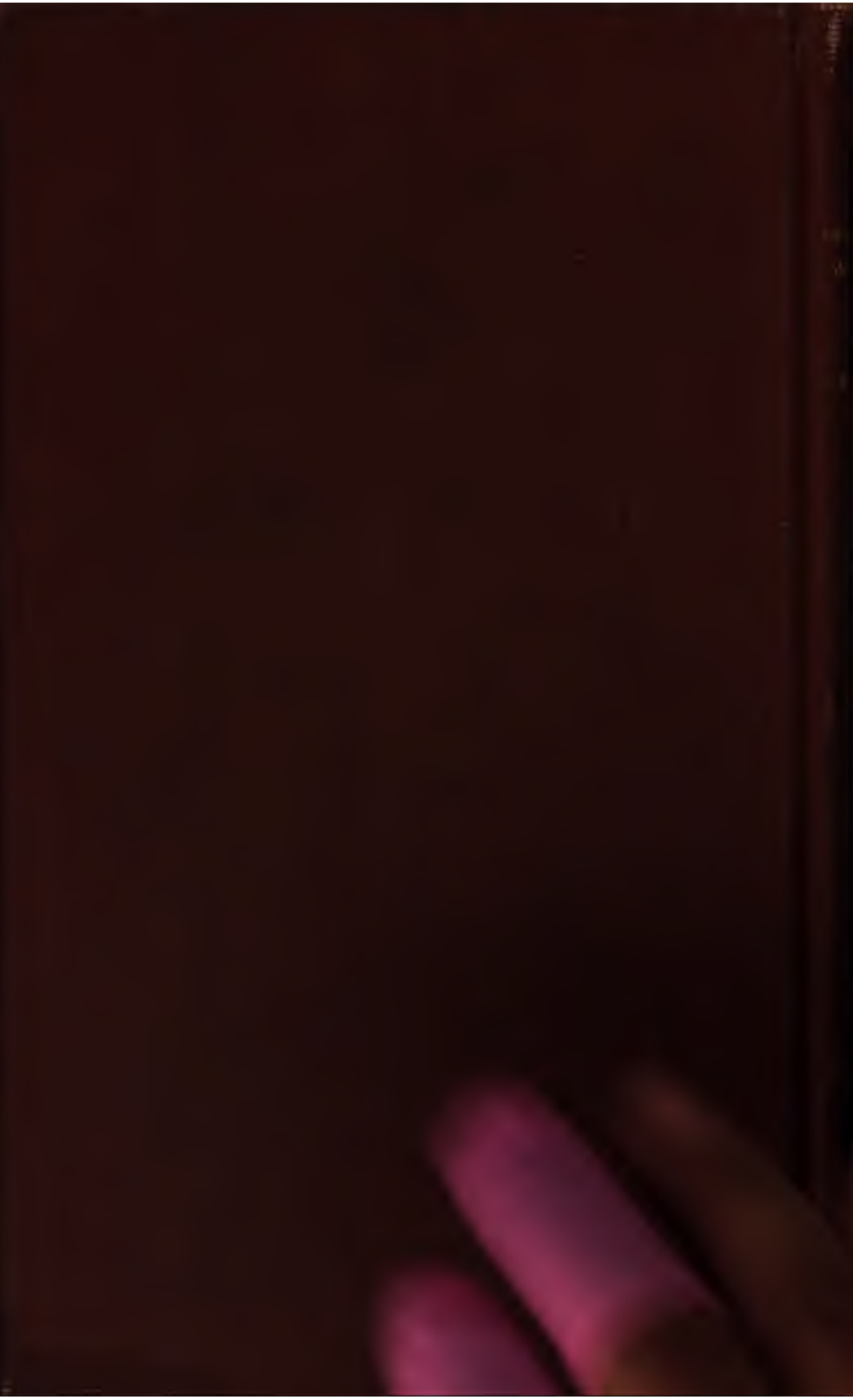



Fig. 6.